정보기술교육문고
콤퓨터
과학과 기술
교육성 프로그람교육쎈터

차 례

제 4 장. 정보통신기술

제 5 장. 알고리듬과 프로그람작성

제 6 장. 다매체와 저작도구

제 7 장. 콤퓨터과학기술과 생활변화

머 리 말

현 시대는 과학과 기술의 시대, 콤퓨터시대이다. 콤퓨터가 출현하고 정보기술이 발전하면서 지난날에는 사람들이 환상적으로만 생각하던 문제들이 현실로 되고있으며 자연을 정복하고 세계를 개조하는 인간의 창조적힘은 더욱더 위력한 것으로 되고 있다.

위대한 령도자 **김정일**동지께서는 다음과 같이 지적하시였다.

《지난 날에는 우리 글자를 모르는 사람이 문맹자였다면 콤퓨터시대인 오늘에는 콤퓨터기술을 모르는 사람이 〈문맹자〉입니다. 오늘 콤퓨터를 다룰줄 모르는 사람은 조국과 인민을 위하여 더 많은 일을 하자고 하여도 할수 없으며 계속 무지와 몽매속에서 살아야 합니다. 이제는 누구나 다 콤퓨터기술을 배워 콤퓨터를 다룰줄 알아야 합니다.》(《콤퓨터수재양성사업을 강화할데 대하여》, 10 페지)

모든 일군들과 근로자들은 당의 의도를 높이 받들고 강성대국건설에서 한몫 단단히 할수 있도록 콤퓨터과학과 기술을 배우기 위한 된 바람을 일으켜야 한다.

현대과학기술의 정수인 콤퓨터과학과 기술을 습득하려면 이악하고 꾸준한 노력과 정열적인 학습태도가 필요하다.

이 책은 콤퓨터과학기술, 체계쏘프트웨어, 응용쏘프트웨어 그리고 정보통신과 인터네트, 알고리듬과 다매체 등에 대한 일반적인 내용을 비교적 심도있게 서술한것으로서 콤퓨터에 대한 일정한 지식을 가진 사람들에게 좀 더 높은 수준의 지식을 학습할수 있게 하기 위하여 집필되였다.

제 1 장. 콤퓨터과학기술

제 1 절. 콤퓨터과학기술의 개념

1. 콤퓨터과학기술의 정의

오늘 우리 주변에서는 여러 종류의 콤퓨터들이 널리 사용되고 있다. 학습장만한 크기의 노트형콤퓨터를 가지고 다니면서 렬차칸에서 작업하는 기자의 모습을 볼수 있으며 개인용콤퓨터(PC)를 가지고 교육다매체프로그람을 학습에 리용하고 있는 모습도 볼수 있다. 학교에서는 교원들이 시험문제작성, 성적관리, 교수안작성을 비롯한 여러가지 작업을 콤퓨터로 하며 콤퓨터통신망을 통하여 정보의 교환이나 자료를 수집하는 일도 점차 늘어 나고 있다.

또한 기상수문국에서는 초고속콤퓨터를 사용하여 더 정확한 일기예보를 우리에게 알려 주려고 노력한다. 이밖에도 콤퓨터는 인공위성을 제작하고 발사하는데 필요한 모든 과학계산이라든가 기업소에서 제기되는 여러가지 업무, 즉 부기, 재고관리, 원료자재류통, 결심채택 등에 필요한 작업을 빠르고 정확하게 수행할수 있게 해 준다.

이와 같이 콤퓨터는 우리와 매우 밀접한 관계를 가지는 장치로서 많은 문제를 해결하는데 커다란 도움을 주고 있다. 뿐만아니라 지금까지는 사람의 힘으로 접근조차 하기 어려웠던 매우 복잡한 새로운 문제들을 콤퓨터의 기억, 검색, 처리능력으로 풀수 있게 하여 준다.

콤퓨터과학기술이란 이렇게 우리를 도와 주는 콤퓨터의 구조, 동작원리 등 콤퓨터자체에 관한 과학기술과 콤퓨터를 리용하여 문제를 해결하는 응용기술을 통털어 말한다. 다시 말하여 콤퓨터과학기술은 콤퓨터체계구조론, 알고리듬의 설정과 프로그람작성기술, 계산리론, 자료구조, 인공지능 등의 기

반기술과 교육, 산업, 의료, 예술, 군사와 같은 다방면적인 분야들에 활용하는 응용기술, 그리고 콤퓨터가 사회에 미치는 영향을 고찰하는것을 말한다.

2. 콤퓨터과학기술의 발생발전과정

콤퓨터과학기술의 발생 및 발전과정은 콤퓨터의 출현 및 발달과 직접적인 관계가 있다. 사람이 계산을 쉽게 하기 위하여 사용한 도구 중에서 가장 오래된것은 5천여년전에 만들어 졌다는 주산이다.

이것은 중국뿐만이 아니라 옛날 로마에서도 사용되였다고 한다.

그후 1614년에 《네피어(Napier)의 로그계산자》가 발명되여 더하기의 반복으로 곱하기까지 할수 있게 되였으며 1642년에는 파스칼(Pascal)의 더하기계산기계가, 그리고 1671년에 라이브니츠(Leibnitz)의 더하기 및 곱하기를 할수 있는 기계(1671년)가 발명되였다.

1) 콤퓨터의 발전력사

① 개념의 제창과 전용자동기계의 시대(1820~1935년)

바베지의 기계식계산기

현대 콤퓨터의 기본개념을 정립한 사람은 영국의 찰즈 바베지(Charles Babbage)라고 말할수 있다.

그는 1822년에 《계차기관(difference engine)》을 만들었으며 1833년에는 《해석기관(analytical engine) 》에 대한 구상을 발표하였는데 이 기계야말로 오늘날 수자형콤퓨터가 지닌 특성을 모두 포함한것이였다.

바베지는 《범용프로그람조종》의 개념을 제기하였다. 범용프로그람조종이란 자료와는 독립적으로 범용의 연산장치를 설치하여 거기에 구체적인 연산을 지시하는 프로그람과 처리하려는 자료를 주도록 하는것이다.

바베지는 다항식의 수표를 계차법에 의하여 효률적으로 계산하는 계차

기관을 설계하고 시험제작하였는데 여러가지로 확장(례컨대 3각함수의 계산등)을 시도하는 과정에 기계장치가 점점 복잡해 져 보다 더 간단한 방식을 추구하게 되였다. 즉 중심부의 구성을 자료를 보존하는 기억부(store)와 기본적인 4칙연산을 수행하는 연산기 (mill)로 분리하였다. 연산기는 일반적인 형태로 설계됨으로써 개별적인 자료와는 독립적으로 자기 기능을 수행하였다.

초등함수의 계산을 비롯한 계산문제는 기본연산기와 일련의 지령(프로그람)으로 분해된다. 즉 하드웨어(장치)와 쏘프트웨어(프로그람)으로 분해한셈이며 이것이 바로 범용프로그람조종의 개념인것이다. 이 시기 바베지의 해석기관을 열렬히 지지하고 그 우월성을 론의한 사람이 있었는데 그것은 시인 바이론의 외동딸인 에이더(Ada)였다.

에이더는 하드워어와 쏘프트웨어를 분리함으로써 바베지가 제기한 방식이 수리해석에 있어서 현저한 범용성을 가진다는것을 《쟈카르의 편직기가 꽃이나 잎의 문양을 짜 내는것처럼 해석기관은 대수적인 도형을 짜 낸다.》는 유명한 문장으로 묘사하였다.

이 말은 바베지가 제기한 방식의 본질이 하드웨어(해석기관)와 쏘프트웨어자료(쟈카르편직기용의 입력카드)의 분리, 즉 범용프로그람조종라는것을 알기 쉽게 묘사한 말이였다.

바베지는 이 기계식계산기의 개발에 37년이라는 세월을 바치였으나 그의 생애에 끝내 완성하지 못하였고 그의 막내아들이 이어 받아 개발에 착수하였으나 역시 완성하지 못하였다. 완성하지 못한 리유는 무엇보다도 당시의 기계기술의 수준이 높지 못하였기때문이며 보다 중요하게는 바베지가 범용프로그람조종의 개념을 제기한 후 100년이상이 지나도록 범용계산기에 대한 사회적수요가 없었다는데 있다.

착공카드식계산기

한편 전용적인 자동기계로서는 착공카드식계산기,자동조준장치, 경마용 현금집계장치 등 해당한 수요에 따라 실용화되였다.

분류와 표작성기능을 가진 착공카드(빳빳한 종이카드에 구멍을 뚫고 그 도형에 의하여 정보를 표현한것)장치는 헬만 홀레리스가 1889년에 특허를 얻은 장치였다. 홀레리스는 자기가 개발한 이 착공카드기술을 가지고 세운 회사를 1911년에 IBM에 매각하였다.

1920～1930년대에 이르러 착공카드식 장치는 집계처리에 그치지 않고 간단한 전기기계방식의 계산도 가능하게 되였다.

1920년대에는 50만매의 카드를 사용하여 달의 위치를 예측하는 계산이 진행되였으며 1930년대에는 전화선을 통하여 250대의 말단장치를 20대의 착공식표작성기계에 련결한 원격부기처리체계가 백화점에서 가동하였다.

제2차 세계대전이후까지도 착공카드체계는 대규모의 계산 및 자료처리에서 기본수단으로 활약하였다.

② 프로그람외부보존식 전용계산기의 시대(1936～1946년)

이 시기에 개발된 여러 전용계산기들

이 시기의 전기기계방식의 계산기들중에서 주목할만한 것은 우선 제2차 세계대전시기에 독일에서 개발된 Z1～Z4 계렬이다. 1936 년에 부동소수점, 2 진법, 프로그람조종 등을 적용한 Z1 의 기본설계가 진행되였다. 여기서는 기계식기억장치와 계전기식 기억론리가 혼합되여 있었다. 프로그람은 연산부와 주소부로 이루어 진 명령을 종이테프에 구멍을 뚫는 방법으로 주는것이였다. 기억기는 주소를 가지였다. 이것은 바베지의 영향을 직접 받음이 없이 제작된 프로그람조종식 계산기였다. 그러나 Z1～Z4 계렬계산기에는 바베지의 설계에 있었던 조건판정이 없었다.

마찬가지로 하바드대학의 에이큰이 IBM 의 지원밑에 개발한 Mark-I 에

도 조건판정이 없었다.

한편 계전기에 의하여 연산이 가능함을 보여 준 벨연구소에서 개발한 Model-Ⅰ～Ⅴ계렬이 있다. 특히 Model-Ⅴ는 1946 년에 가동하였는데 거의 완전한 범용프로그람조종방식이며 편리한 조건분기기능과 여러개의 연산장치에 의한 다중처리장치의 구성을 가지였다. 조건분기를 가지였다는 뜻에서 Model-Ⅴ계산기는 바베지가 제기하였던 범용프로그람조종이라는 꿈을 처음으로 실현한 계산기라고 말할수 있다.

대규모적이고도 선진적인 시도라고 말할수 있는것은 1937～1940 년에 아이오와주립대학의 죤 아따나쏘브와 클리포드 벨리들에 의한 련립 1 차방정식(가우스소거법)전용의 계산기 ABC 이다. 이 계산기는 진공관에 의한 턱값론리회로, 2 진연산, 회전원통에 축전기를 박아 넣고 전기를 충전하는 기억장치, 병렬벡토르계산을 진행하는 등의 특징을 가지였다.

그러나 자료를 넘겨 줄 때 사용하는 카드의 입출력이 안정하게 동작하지 않았으며 도중에 개발이 중단되고 말았다. 이 계산기에서는 29 원련립 1 차방정식의 풀이를 구하는데 55 시간이 걸릴것으로 추정되였다.

영국에서는 군사암호해독용의 계산기인 COLOSSUS 가 1943～1944 년경에 여러대 개발되였다. 이 계산기의 상세한 내용은 군사비밀로 되여 지금까지도 잘 알려 지지 않고 있으나 2 진계산기이며 전자식이였다고 알려 져 있다. 영국에서는 이에 앞서 1936 년에 알란 튜링에 의하여 콤퓨터의 기초리론으로 되는 론문이 발표되였다.

진공관을 리용한 전자식계산장치 ENIAC

진공관을 리용한 첫 전자식계산장치인 ENIAC(에니아크)는 1946년에 펜실바니아대학에서 에커트와 모클리들이 완성하였다.

ENIAC는 《Electronic Numerical Integrater and Calculater》의 략어이다. ENIAC는 18,000개의 진공관으로 구성되였으며 무게가 30t, 소비전

력이 140kW나 되는 거대한 장치였는데 륙군의 포사격을 위한 탄도계산을 목적으로 제2차세계대전중에 계획되여 개발이 진행되였으며 1946년에 완성된후 1955년 10월 2일까지 약 10년동안 가동하였다고 한다.

ENIAC는 대포알의 탄도를 여러가지 파라메터들을 변경시키면서 계산을 진행하였으며 전투현장에서 사용하는 사격표를 작성하는것을 사명으로 하였다.

ENIAC가 개발되기전에는 사격표의 작성을 수많은 인원의 계산수들이 치차식계산기나 기계식미분해석기(상사형계산기)를 가지고 진행하였다. ENIAC는 종래의 상사형기계식미분해석기를 진공관에 의한 수자형의 적분기(수값들을 루적계산하는 20대의 등록기), 곱하기연산기와 나누기연산기 각각 1대, 그리고 저항회로망에 의한 정수기억기로 바꾸어 놓은것이였다.

따라서 ENIAC의 기본방식은 상사형계산기와 같았으며 부산병렬구조를 가지고 있었다. 그러나 ENIAC는 미분방정식전용이 아니였으며 반복회수를 스위치에 의하여 절환할수 있고 어떤 수값의 부호가 부일 때 그것을 조종임풀스로 변환하여 반복조종할수 있었다.

이처럼 ENIAC는 비교적 복잡한 구조의 일반적인 프로그람을 계산할수 있었다. ENIAC의 프로그람은 기억기안에 존재한것이 아니라 연산기호상간의 결선에 의거하였다. 즉 ENIAC는 원래 프로그람내장방식이 아니였다. 그후 ENIAC에도 정수기억기에 명령에 해당하는 수값들을 기억하여 두고 그것을 해독하여 계산을 조종하는 프로그람읽기전용내부보존방식을 채용하였다.

③ 프로그람내부보존식 범용계산기의 시대(1947～1960년)

노이만이 설계한 프로그람가변내부보존식콤퓨터 EDVAC

마쟈르사람인 폰 노이만(Von Neumann)에 의하여 설계된 EDVAC 는 ENIAC 와는 달리 프로그람가변내부보존방식이며 이것이야말로 현대의 콤퓨

터의 정의를 만족하는 최초의 콤퓨터라고 말할수 있다. 이 콤퓨터야말로 오늘날 우리가 사용하고 있는 진정한 의미의 프로그람내보존식콤퓨터이다.

노이만의 콤퓨터는 명령어와 자료를 같은 주기억장치에 보관하도록 설계되였으며 한 단어(word)는 40bit로 되였으며 2,000개의 진공관을 사용하였고 두개의 수를 곱하는데 600 ㎲가 걸렸다고 한다.

윌크스가 제작한 EDSAC

그러나 당시 노이만자신은 이 설계에 따르는 콤퓨터의 제작에 시간을 끌고 있었다.

이럴 때 노이만이 제안한 EDVAC의 설계에 기초하여 영국 캠브리지대학의 윌크스가 1949년에 노이만보다 먼저 가변프로그람내부보존식콤퓨터인 EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Computer)를 개발하여 내 놓았다. EDSAC는 실용규모에서 가동한 첫 콤퓨터였으며 이것을 계기로 인류는 처음으로 본격적인 쏘프트웨어의 경험을 쌓게 되였다.

EDSAC는 32bit512단어의 지연선기억장치, 3,000개의 진공관으로 구성되였으며 그후 콤퓨터프로그람작성기법과 싸브루틴에로의 련결, 보조루틴서고, 탑재기, 해석기, 오유수정도구 등과 같은 여러가지 기능들을 확립하였다.

또한 EDSAC보다 1년전인 1948년에 만체스터대학의 윌리암과 킬반에 의하여 1kbit의 축적기억관을 기억장치로 하는 Mark-I의 원형기인 Baby Mark-I이 세계에서 처음으로 가동한 콤퓨터라고 말할수 있다.

한편 EDVAC는 관계자들속에서는 의사통일이 이루어 지지 못하여 완성에 시일을 끌었다.

상품화된 첫 콤퓨터 UNIVAC

그후 1951년에 미국에서 UNIVAC라는 콤퓨터를 처음으로 상품화하여 내놓았다. 이때로부터 콤퓨터가 시장에 등장하게 되였으며 그후 콤퓨터를 둘

러 싸고 세계적으로 치렬한 경쟁이 벌어 지게 되였다. 한편으로는 이 무렵부터 대형콤퓨터의 제작이 시작되였다.

④ 상품으로서의 범용콤퓨터가 번성한 시대(1961∼1975년)

1960년경부터 IBM이 콤퓨터시장에 급속히 진출하였다. IBM은 콤퓨터의 기본방식을 하나의 계렬로 통일하였으며 대형콤퓨터분야에서는 세계적으로 독점적인 지위를 차지하게 되였다.

한편 콤퓨터의 론리소자는 1960년대의 반도체3극소자로부터 집적회로에로 넘어 갔으며 1970년대에 들어 서면서부터는 대규모집적회로에로 발전하게 되였다. 그 뿐만아니라 점차 쏘프트웨어가 차지하는 중요성이 커지고 조작체계와 프로그람작성언어가 실용화되고 대용량서류나 통신회선이 활발히 리용되게 되였다.

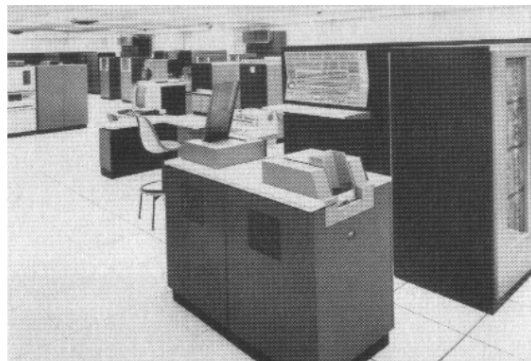



그림1-1. 1964년에 나온 IBM System/360의 75형콤퓨터.
(동작주파수 5.1MHz, 기억용량 256K~1Mbyte로서 가격은 190만딸라)

⑤ 소형화와 전용계산기부활의 시대 (1975년)

1970년대에 들어 서면서 극소형처리소자가 개발되고 반도체집적회로의 집적도가 높아 짐에 따라 콤퓨터는 소형화되는것과 동시에 성능이 올라 가면서도 그 가격은 급격히 눅어 지게 되였으며 극소형의 개인용콤퓨터가 등장하면서 개인적으로 분산된 처리형태가 발전하게 되였다.

또한 여러가지 종류의 전용적인 콤퓨터들이 다시 출현하였다.

이처럼 1950년이후부터의 반세기동안 콤퓨터는 끊임 없는 개량과 확장을 계속하여 왔으나 범용프로그람조종라는 관점과 프로그람가변내부보존방식이라는 틀거리에서 벗어 나지 않고 있다.

2) 콤퓨터의 정의

흔히《계산기》라는 말도 있지만 모든 계산기를 가리켜《콤퓨터》라고 부르는것은 아니다. 정확하게는 노이만이 제안한 방식의 계산기를 콤퓨터라고 부른다. 즉 프로그람가변내부보존방식을 기본방식으로 하는것을 콤퓨터라고 정의한다.

이 정의에 따르면 ENIAC는 콤퓨터가 아니다.

ENIAC의 후계기로서 EDVAC의 설계에 대하여 1945년 3월에 관계자들이 론의한 기록이 노이만의 이름으로 배포되였다.

EDVAC의 설계착상에서 특징적인것은 다음과 같다.

① 명령이 순차적으로 실행되는것,

② 자료는 하위비트로부터 순차적으로 기억장치 또는 등록기로부터 꺼내여 져 1bit씩 처리되여 다시 등록기에 되돌려 진다는것,

③ 여러가지 연산들에 공통적으로 사용할수 있는 연산기구의 부분은 될수록 공통으로 사용하는것,

④ 명령모임(프로그람)과 자료를 구별하지 않고 같은 기억장치에 두며 다같이 연산의 대상으로 하는것.

우의 특징들가운데서 ④에 언급된《명령과 자료의 동거》를 기본특징으로 하는 방식을《노이만기본방식》이라고 부르며 현재의 콤퓨터에까지도 계승되고 있는 기본구조이다.

노이만기본방식이 구현됨으로써 연산결과로부터 동적으로 프로그람을 변경시킬수 있는 가능성 다시 말하여 재귀적연산에 의한 지적능력을 가진

《튜링기계》의 가능성이 태여났다. 그러나 현재의 콤퓨터는 스스로 프로그람을 변경시키지 않는것이 보통이다.

또한 프로그람을 처리의 대상으로 하는 가능성을 열어 놓았으며 풍부한 프로그람작성언어와 쏘프트웨어들이 태여나게 되였다.

그러나 프로그람과 자료의 동거방식은 기억장치의 용량부족을 초래하고 있다. 이것을 《노이만병목현상》(노이만보틀넥크)라고 부른다.

3) 콤퓨터과학기술에 관한 학문의 형성

우에서 본바와 같이 처음에는 대학들에서 콤퓨터가 개발되였으나 1951년에 유니바크(UNIVAC) I 이 처음으로 상품화되여 나온 이후부터 지난 반세기동안 콤퓨터는 매우 빠른 속도로 세대교체를 하였으며 연산속도와 기억용량은 지수함수적으로 증가하는 한편 크기와 가격은 획기적으로 감소되였다.

이와 같은 콤퓨터의 발달과 더불어 콤퓨터과학기술에 관한 학문이 새로 생겨나게 되였다. ENIAC가 완성된 1946년에 이 콤퓨터를 제작하였던 미국 펜실바니아대학의 무어전기공과대학에서는 《전자계산학》을 처음으로 가르치게 되였으며 1947년에는 콤퓨터학회인 ACM(Association for Computing Machinery)이 발족되여 학자들과 산업계 인사들이 모여 콤퓨터과학기술발전을 위한 토의를 진행하게 되였다.

콤퓨터과학기술이 발전하기 시작한 초기에 어떤 대학에서는 졸업후 박사원과정에 콤퓨터교육을 주기도 하였으며 또 어떤 대학에서는 수학전공학과 또는 전자공학과의 일부로서 콤퓨터교육을 시작했으나 점차 콤퓨터부문이 독립학과로 되여 나갔으며 나아가서 학부가 생겨나게 되였다. 수학, 물리, 화학과 같은 이미 형성된 기초과학이나 전자공학, 전기공학 등의 종래의 기술공학과는 달리 기초과학과 공학의 여러 요소를 포함하는 콤퓨터과학기술은 그 성격이 새로운것이기때문에 대학마다 교육과정안이 큰 차이를 보이게 되였다.

이런 형편에서 콤퓨터학회(ACM)에서는 표준으로 되는 콤퓨터교육과정안을 작성하기 위한 위원회 (Curriculum Committee on Computer Science)를 구성하고 연구를 진행한 결과 《과정안(Curriculum) 68》을 작성하고 이것을 1968년 3월에 발표하였다.

많은 대학들이 이에 기초하여 교육과정안을 작성하였으나 자체실정에 따라 약간 변경하기도 하였다.

그후 콤퓨터 하드웨어 및 쏘프트웨어가 급격히 발전함에 따라 교육과정안의 수정이 요구되여 교육과정 1978이 나오게 되였으며 1991년에는 《콤퓨터교육과정 1991》이 발표되였다.

이 교육과정안에서 기본으로 되는 9개 학과목은 콤퓨터과학기술의 근간으로 되는 과목들로서 렬거하면 다음과 같다.

•알고리듬과 자료구조 : 문제의 효률적인 해결방법과 알고리듬의 특성 그리고 여러가지 다른 접근법의 요구에 쉽게 대처할수 있는 자료구조에 관한 것이 주되는 내용이다.

•콤퓨터의 구성 : 중앙연산장치, 주기억장치, 통신, 쏘프트웨어, 결합장치의 구현을 통한 성능과 효률성이 높은 콤퓨터체계의 설계 및 조종에 관한 것이 주되는 내용이다.

•인공지능과 로보트 : 사람이나 동물을 모방한 모형의 도출과 기계의 제작에 의한 추론, 유도, 형태인식, 지식표현 등이 주되는 내용이다.

•자료기지와 정보검색 : 보관된 정보에 효률적으로 접근하며 갱신할수 있게 하는 정보의 구조와 알고리듬에 관한것으로서 관계자료모형, 보안, 정보의 보호, 외부기억장치 등이 주되는 내용이다.

•사람-콤퓨터 교제 : 사람과 콤퓨터사이에 정보가 효률적으로 이동할수 있게 하는 것을 주되는 골자로 하며 효률적인 상호작용을 돕는 도형과 정보의 구조 및 표시장치에 관한 것이 주되는 내용이다.

•수값 및 기호계산 : 수학적모형에 의하여 발생하는 수식을 풀기 위하여

콤퓨터를 효과적으로 또한 정확하게 사용하는 방법론을 개발하여 여러가지 문제에 대한 풀기방법의 효률성의 해명과 품질이 높은 쏘프트웨어의 개발이 주되는 내용이다.

•조작체계 : 프로그람의 실행과정에 여러가지 자원들을 효과적으로 활용할수 있도록 조종하는 기능으로서 사용자의 요구처리, 자원의 효률적인 조종, 그리고 분산처리의 효과적인 방법에 관한것이 주되는 내용이다.

•프로그람작성언어 : 알고리듬을 수행하는 가상기계를 정의하기 위한 기호의 제정과 고급언어로 된 프로그람을 기계어코드로 바꾸는 효률성이 높은 번역, 여러가지 프로그람작성언어의 확장기법

•쏘프트웨어 방법론 및 공학 : 큰 규모의 쏘프트웨어체계의 정의, 설계 및 생산에 관한것으로서 프로그람작성 및 쏘프트웨어개발원리, 쏘프트웨어검증 그리고 안전하고 믿음성 있는 쏘프트웨어체계의 개발이다.

이러한 과정안에 기초하여 처음에 대학에서 시작된 콤퓨터교육은 점차 중등학교와 초등학교에까지 퍼지게 되였으며 지금 여러나라들에서는 정보고속도로에 모든 학교의 콤퓨터들을 련결하기 위한 사업들이 진행되고 있다.

우리 나라에서도 1970 년대초에 기술대학들에서 전자계산기학과과정이 실시되였으며 그후 전국의 대학들과 전문학교들에서 콤퓨터교육이 진행되였으며 지금은 고등중학교와 인민학교에도 콤퓨터가 도입되여 콤퓨터교육이 진행되고 있다.

3. 콤퓨터과학기술교육의 중요성

우리는 지금 정보산업시대로 불리우는 시대에 살고 있다.

나라의 경제력과 국방력은 그 나라의 정보산업과 밀접한 관계가 있기때문에 세계의 많은 나라들에서 자기 나라의 정보산업을 육성하고 발전시키기 위하여 최대의 노력을 기울이고 있다. 즉 산업의 정보화와 정보의 산업화가

끊임 없이 이루어 지고 있는 것이다. 이러한 정보시대에 콤퓨터에 대한 지식이 없으면 문맹자가 되며 그런 사람은 사회주의건설에서 자기의 본분을 다 할수 없다.

더우기 정보고속도로가 실현되여 앞으로 원격교육, 원격의료, 전자화페결제, 전자상업거래 등 많은 일들이 말단콤퓨터를 통하여 처리되고 기관이나 기업소들에서 전자결제가 일반화되고 학생들이 필요한 정보를 얻기 위하여 전자도서관을 리용하게 될 때 콤퓨터에 대한 지식이 없다면 그 불편은 이루 말할 수 없을것이다.

물론 콤퓨터가 발달됨에 따라 더욱 다루기 쉬워 지고 있는것은 사실이다. 그러나 콤퓨터의 기본적인 원리를 알고 사용하는것과 전혀 모르는 상태에서 기계적으로 시키는대로 따라 하기만 하는것과는 그 효률면에서 큰 차이가 있게 되는것이다.

우리가 콤퓨터를 사용하여 문제를 해결하기 위하여서는 알고리듬을 설정하여야 하는데 이때 콤퓨터과학기술에 대한 지식이 있으면 훨씬 효률성이 높은 알고리듬을 개발할수 있으며 시간적으로나 경제적으로나 큰 실리를 보게 된다.

또한 정보시대에는 정확한 자료를 빨리 입수하고 신속하게 처리하여 그것을 가치가 높은 정보로 바꾸어 보다 정확한 판단과 결심채택을 하는 사람이 일을 더 많이 제끼는 사람으로 되는데 그러자면 콤퓨터과학기술지식이 있어야 한다.

21세기의 정보산업시대, 인민경제의 현대화, 정보화에서 주인으로 될 우리들의 책임과 임무는 매우 크다.

제 2 절. 콤퓨터과학기술의 요소들

1. 정보

콤퓨터를 일명 정보처리체계 (information processing system)라고 하는것처럼 정보는 콤퓨터과학기술의 주되는 요소중의 하나이다. 콤퓨터는 입력장치를 통하여 정보를 받아 들이고 그것을 처리하여 사용자가 요구하는 정보를 출력장치를 통하여 제공하는 일을 한다.

초창기에는 정보의 형태가 문자뿐이였으나 그후 도형과 화상(image)정보가 사용되였으며 오늘날에는 다매체체계가 개발되여 소리, 비데오를 비롯한 더욱 다양한 정보가 콤퓨터에 의하여 처리되고 있으며 앞으로는 냄새, 맛 등의 정보까지도 콤퓨터가 취급하게 된다.

여기서 중요한것은 겉보기의 정보는 서로 달라 보이지만 수자형콤퓨터의 내부에서는 모든 정보가 2진수(binary numbers)로 표현된다는 것이다.

실례로 《강선의 노을》그림이 있다고 하자. 이것을 화상입력장치나 고성능 CCD(Charge-Coupled Device) 카메라를 리용하여 콤퓨터에 입력시키면 그림을 수십만 내지 수백만개의 작은 화소(pixel)로 쪼개여 각 화소에 해당하는 그림부분의 명암도를 수자로 나타내는 방법으로(례컨대 제일 캄캄한것을 0, 제일 밝은것을 255 로 하는 등) 콤퓨터에 기억시킬수 있다. 만일 천연색의 그림을 요구한다면 푸른색, 풀색, 붉은색의 3원색을 각각 수자화하여 그것들을 합성함으로써 바라는 색갈을 얻게 된다. 이와 같이 하나의 그림을 처리하는데는 많은 정보량이 관련되므로 기억용량이 커야만 한다. 더우기 비데오와 같은 동화상의 경우에는 정보량이 너무나도 많기때문에 압축기술을 도입하여야만 취급할수 있게 된다.

콤퓨터에 입력되는 정보는 크게 두가지로 갈라 볼수 있다. 하나는 자료(data)이고 다른 한가지는 프로그람(program)이다. 그러나 프로그람정보도 경우에 따라서는 자료정보로 될수 있다. 즉 고급언어로 씌여 진 프로그람은

콤파일러에 의하여 기계어로 바꾸어 져야 하기때문에 콤파일러에 있어서 자료로 되는것이다.

입력된 정보는 그것이 프로그람이든 자료이든간에 정확하여야만 우리가 바라는 옳바른 해답을 얻을수 있다. 콤퓨터교육에서 흔히 쓰이는 말로 GIGO 라는 략어가 있는데 이것은 《쓰레기가 들어 가면 쓰레기가 나온다(Garbage-In Garbage-Out).》라는 말로서 입력된 정보의 정확성이 매우 중요함을 강조하는것이다.

또 한가지 정보와 관련하여 명심하여야 할 점은 그것의 량면성이다. 정보에는 옳고 그른것이 있을뿐만아니라 남을 돕는것과 해치는것, 개인 사생활에 관한것과 공식성이 있는것 등으로 여러가지가 있는데 콤퓨터는 이러한 정보의 량면성을 분간하지 못하고 주어 진 그대로 처리한다는 점이다. 따라서 콤퓨터가 혁명과 건설에 이바지하며 인민의 행복과 복리를 증진시키는 방향으로 활용되려면 정보를 제공하는 사람이나 리용하는 사람이 옳바른 세계관과 계급적관점 그리고 공산주의적인 도덕관과 량심에 기초한 립장과 태도를 가져야 한다.

2. 하드웨어

콤퓨터체계는 크게 하드웨어와 쏘프트웨어로 갈라 볼수 있는데 우리가 눈으로 보고 만져 볼수 있는 기계자체가 하드웨어이고 이것을 사람이 바라는대로 사용할수 있게 해 주는 프로그람이 쏘프트웨어이다. 콤퓨터하드웨어는 전자적인 부분품과 기계적인 장치가 모여 이루어 져 있다. 그 주요부분을 그림 1-2에 보여 주었다.

① 입력장치

콤퓨터가 정보를 받아 들이기 위한 장치로서 초창기에는 착공종이테프읽기장치나 착공카드읽기장치를 많이 사용하였으나 지금은 주로 건반이나

마우스를 사용한다. 이 밖에도 광학문자읽기장치(OCR), 광학표식읽기장치(OMR), 자성잉크문자읽기장치(MICR) 등이 학교나 기업소, 은행들에서 다량의 정보를 빨리 입력하기 위하여 리용되고 있으며 리용자의 편의를 도모하기 위하여 손대기화면, 빛펜, 조종간,뽈지시기 등이 고안되였다.

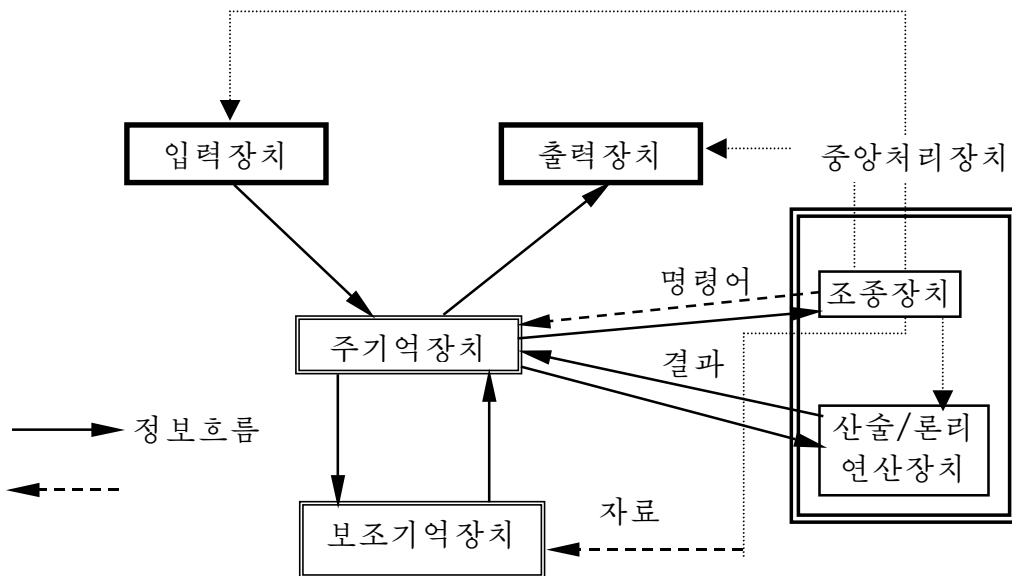



그림 1-2. 콤퓨터하드웨어 구성도

인공지능이 발전함에 따라 음성입력장치의 활용이 점차 늘어나고 있으며 화상입력장치나 CCD 카메라를 통한 문자나 그림의 입력도 날로 늘어나는 추세에 있다.

②출력장치

콤퓨터내부에서 처리된 정보를 리용자가 볼수 있게 하는 장치로서 현시장치와 인쇄기, 작도기, 출력장치 등이 있다. 현시장치를 통하여 얻어 지는 결과를 쏘프트복사(softcopy)라고 하는데 이 경우에는 결과를 오래동안 보관할수 없기때문에 프로그람을 역번역할 때라든가 또는 결과를 일시적으로

보는데 사용하며 결과를 오래동안 보관하기 위하여서는 인쇄기나 작도기와 같은 하드복사(hardcopy)를 얻을 수 있는 출력장치를 사용하여야 한다. 인쇄기에도 여러 종류가 있는데 레이자인쇄기가 성능면에서 매우 우월하다. 최근에는 다매체체계의 보급과 함께 천연색인쇄기의 활용이 늘어나는 추세에 있다.

③ 주기억장치

프로그람이나 자료정보를 받아 2진수로 보관하는 곳이 주기억장치이다. 과거에는 자심(magnetic core)기억장치를 많이 사용하였는데 속도가 느리고 크기가 어느 한계보다 더 작아 질수 없기때문에 지금은 거의 모든 콤퓨터가 집적회로(IC)기억장치를 사용하고 있다. 또한 마이크로프로그람기법이 발달하기 이전에는 주기억장치는 자유호출기억기(RAM)만으로 되여 있었는데 지금은 읽기전용기억기(ROM)를 같이 포함하는 경우가 많다. 읽기전용기억기에 보관된 정보는 읽기만 하고 다시 쓸 수가 없는 기억기로서 일반적으로 체계프로그람 등이 여기에 보관된다.

읽기전용기억기에 보관된 프로그람은 일반 프로그람과는 달리 마이크로명령어(microinstruction)로 되여 있기때문에 마이크로프로그람(microprogram)이라고 하며 펌웨어(firmware)라고 부르기도 한다.

읽기전용기억기의 내용물은 전원의 공급이 단절되여도 그대로 남아 있다. 자유호출기억기는 읽고 쓰는것이 자유로운 기억장치이다. 자유기억기의 론리적구조를 보면 일반적으로 8bit 단위(1byte)마다 한개의 주소(address)가 부여되여 중앙처리장치가 요구하는 정보를 읽거나 쓸 때 요구하는 위치의 주소를 기억기주소등록기(memory address resister) 안에 지정해 준다. 읽어 낸 정보나 써넣기를 위한 정보는 기억기자료등록기(memory data resister)에 보관된다.

콤퓨터에 따라 16bit, 32bit 혹은 64bit가 동시에 작용하게 되는데 많은

bit 가 동시에 작용할수록 콤퓨터성능이 높아 진다. 집적회로로 만들어 진 자유호출기억기는 전원의 공급이 끊기면 보관된 정보가 모두 지워 지므로 불의의 손실을 막기 위하여 건전지를 장비하는 등 보호에 힘쓰고 있다. 자유호출기억기에 보관된 내용을 오래 보존하기 위하여서는 하드디스크나 플로피디스크와 같은 보조기억장치에 옮겨 놓아야 한다.

④ 보조기억장치

주기억장치의 용량은 제한되여 있고 내용물을 오래 보존하기가 힘들며 한 지역에서 다른 지역으로 이동하기도 힘들기때문에 보조기억장치가 필요하게 된다.

보조기억장치로는 용량이 비교적 큰 하드디스크나 이동이 간편한 플로피디스크(5.25inch 혹은 3.5inch)가 많이 쓰인다. 대량의 정보를 값 눅게 보관하고 이동이 편리하게 하기 위하여서는 자성테프를 사용하며 중,대형콤퓨터나 초대형콤퓨터는 대용량의 자성디스크를 사용한다. 과거에는 자성원통도 많이 사용되였었다. 다매체체계의 발전과 더불어 동화상이 많이 활용되게 되였는데 이것을 위하여 비데오테프와 함께 콤팍트디스크(CD)나 수자식만능디스크(DVD) 등이 보조기억장치로 사용고 있다.

⑤ 중앙처리장치

콤퓨터하드웨어중에서 가장 중요한 부분이 중앙처리장치이며 이것은 조종장치와 산수/론리연산장치로 구성되여 있다.

조종장치는 주기억장치에 보관된 명령어를 하나씩 받아 들여 그것을 수행하는데 필요한 모든 조종신호를 발생시키는 역할을 한다.

우리가 BASIC 나 FORTRAN, Pascal, C 와 같은 고급프로그람작성언어로 작성한 프로그람은 일련의 기계명령어로 변환되여 주기억장치에 보관되게 된다. 이 명령어는 그림 1-3 과 같은 조종순환(control circle)을 거치게 되는데 호출과정에서는 다음에 수행할 명령어를 주기억장치로부터 조종장치

로 불러 내여 명령코드(operation code)를 해석하고 그 명령어가 필요로 하는 자료가 보관되여 있는 주소를 계산한다. 이러한 일련의 과정이 끝나면 명령코드에 해당하는 조종신호를 발생시켜 수행과정으로 들어 가게 되며 명령의 수행이 끝나면 다음 명령어를 호출한다. 이와 같은 순환은 정지명령이 수행되거나 외부로부터 새치기(interrupt)신호가 들어 올 때까지 반복된다. 명령수행중에 산수연산이나 론리연산이 필요할 때 산수/론리연산장치가 이 일을 담당한다. 산수/론리 연산장치에는 산수등록기, 자료등록기 등 주기억장치로부터 가져 온 자료나 연산결과를 보관하는 여러개의 등록기가 있으며 이러한 연산을 하는데 필요한 가산기가 있다. 성능이 매우 높은 대형콤퓨터에는 가산기외에 곱하기연산을 하는 회로가 별도로 있기도 한다.

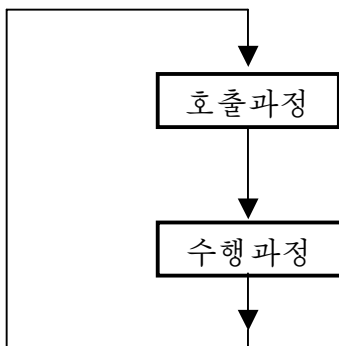



그림 1-3. 명령어의 조종순환

콤퓨터하드웨어의 발전은 참으로 경이적이다. 전자요소는 진공관으로부터 3극소자, 집적회로(IC), 초대규모집적회로(VLSI)로 변하면서 속도는 빨라 지고 믿음성은 증가하고 크기는 작고 가벼워 지면서 동시에 가격은 더욱 눅어 지게 되였다. 개인용콤퓨터에 사용되는 중앙처리장치(CPU)의 동작속도는 1년 반~2년에 2배가 되여 2000년에는 초당 10^9회(1,000MIPS:Million Instructions Per Second)에 이르렀다.

한편 RISC(Reduced Instruction Set Computer)집적소자 등을 사용한 워크스테이션은 2000년에 초당 25×10^9회 2,500 MIPS에 이르렀다.

하드웨어의 구성방식(architecture)에서도 많은 변화가 일어 났다. 초창기에는 주기억장치에 한명의 사용자의 프로그람만을 기억시킬수 있고 그 작업이 끝나야 다음 사용자의 프로그람을 주기억장치에 읽어 들여 처리할수

있던것이 통로조종장치(Channel controller)가 나오면서 다중프로그람(multiprogramming), 즉 주기억장치에 여러 사용자의 프로그람을 보관하고 하나의 CPU 로도 2 개 이상의 사용자 프로그람을 취급하게 되였으며 나아가서 2 개 이상의 CPU 가 장비된 다중처리(multiprocessing)체계로 발전하였다.

또한 처리방식에 있어서도 처음에는 일괄처리(batch processing) 방식으로 사용자의 작업을 모아 일단 콤퓨터에 입력시키면 결과가 출력될 때까지는 사용자가 콤퓨터에 아무런 영향을 미칠수 없었으나 시분할(time-sharing)처리방식이 개발된 이후부터는 여러명의 사용자들이 콤퓨터체계에 접속하여 대화형식으로 작업을 수행할수 있게 됨으로써 효률성이 크게 향상되였다.

현재 콤퓨터하드웨어의 발전추세는 한편으로는 소형화이며 탁상형(desktop)에서 무릎형(laptop), 노트형(notebook), 손바닥형(palm top)콤퓨터가 나왔고 장차는 팔목시계형이 예측되며 다른 한편으로는 처리능력을 획기적으로 증대시키고 인공지능을 부여하기 위한 노력으로 초병렬콤퓨터(massively parallel computer), 빛콤퓨터 (optical computer) 및 신경콤퓨터(neuro computer)의 연구개발에 박차를 가하고 있다.

또한 통신기술의 발전으로 여러개의 소형콤퓨터를 국부망(LAN)으로 련결하여 공동의 봉사기로부터 봉사를 받는 의뢰-봉사(client-server)체계의 활용이 급격히 늘어 나면서 대형콤퓨터(mainframe)의 수요가 줄어 들고 있다. 그러나 최근에는 이와 같이 급격한 개인용콤퓨터발전의 추세가 통신망의 발전으로 인하여 새로운 국면에 접어 들고 있다. 통신망의 성능이 대단히 높아지는데 따라 중앙의 콤퓨터의 기능을 망을 통하여 활용하려고 하는 기술의 개발에 큰 주목이 돌려 지고 있다.

3. 쏘프트웨어

사람에게는 육체와 정신이 있으므로 하여 여러가지 생각을 하고 육체적

활동을 조정하게 된다. 마찬가지로 콤퓨터가 여러가지 다른 일을 할수 있게 하기 위하여서는 하드웨어에 필요한 명령을 주는 프로그람이 있어야 하며 이러한 프로그람의 모임을 쏘프트웨어라고 한다.

쏘프트웨어의 구성요소는 크게 프로그람작성언어와 체계쏘프트웨어 그리고 응용쏘프트웨어로 나눌수 있다. 프로그람작성언어는 프로그람을 짜는데 사용하는 언어로서 저급, 중급 및 고급 언어로 구분된다. 콤퓨터의 주기억장치에 보관되는 모든 정보는 2진수(binary number)로 되여야 하기때문에 콤퓨터에 주는 명령어도 2진법으로 나타내야 한다. 실례로 237을 125에 더하라고 할 때 《더하라》명령에 해당되는 수자 코드와 237및 125가 보관된 주기억장치안의 주소를 모두 2 진법으로 표시하여 명령어를 작성하는데 이렇게 수자로 된 언어를 저급언어 혹은 기계언어(machine language)라고 한다. 그러나 이렇게 기계언어로 프로그람을 쓴다는것은 사람에게 있어서 여간 불편한 일이 아니다. 콤퓨터가 수행할 수 있는 모든 명령에 해당하는 수자를 알고 써야 할 뿐만아니라 자료가 보관된 곳의 주소도 미리 알아야 한다.

이러한 불편을 덜어 주기 위하여 개발된것이 중급언어 즉 아쎔블리언어(assembly language)로서 이 언어를 쓸 때는 기계언어에 해당하는 명령어를 외우기 쉬운 문자로 표시하게 된다.

우의 실례에서 《더하라》를 《ADD》문자로 나타내고 237및 125가 보관된 곳의 주소를《X》와《Y》로 각각 표기한다면 사용자는 ADD X, Y (즉, Y에 X를 더하라는 뜻)라고만 쓰면 된다.

여기서 알아 두어야 할것은 이러한 문자로 된 명령코드(symbolic op code)는 콤퓨터 종류에 따라 서로 다를 수 있다는것과 아쎔블리언어로 쓴 프로그람은 아쎔블러(assembler)에 의하여 기계언어로 변환된 후에 주기억장치에 보관되여 수행된다는 것이다. 아쎔블리언어로 된 프로그람은 콤퓨터를 효률적으로 사용할수 있고 실행시간도 단축시킨다는 우점이 있으나 다른 기종들사이에 호환성이 없고 프로그람작성에서도 콤퓨터하드웨어의 구조를

잘 알아야 한다는 결함이 있기때문에 일반 사용자는 고급언어를 요구하게 된다.

1950 년대 중엽에 나온 포트란(FORTRAN)은 주로 과학계산용으로 수식을 그대로의 모양으로 프로그람작성할수 있게 한 최초의 고급언어로서 우의 실례의 경우 Y=X+Y 라고만 쓰면 된다. 포트란이 출현한 후 많은 고급언어가 개발되였는데 사무용자료처리를 하기 위한 공통언어인 코볼(COBOL), 사용자가 쉽게 배울수 있게 설계개발된 베이시크(BASIC), 유럽에서 많이 사용된 알고리듬언어인 알골(ALGOL), 알골을 모체로 하여 구조적프로그람작성(structured programming)을 쉽게 할 수 있도록 한 파스칼(Pascal), 그리고 현재 많이 사용되는 씨(C) 언어들이 대표적인것들이다.

앞으로의 추세는 객체지향형(object-oriented) 프로그람작성언어의 활용이 증가될 것이며 현재 C++ 언어가 널리 보급되고 있다.

고급언어에는 우에 렬거한 일반목적(general-purpose)용언어외에 특수목적(special-purpose)용 언어들이 많이 있는데 인공지능분야에서 많이 활용되는 Lisp(List Processing) 언어, 모의에 많이 활용되는 GPSS(General Purpose System Simulator)나 SLAM 등이 이에 속한다. 이러한 고급언어는 콤파일러(compiler)나 해석기(interpreter)에 의하여 기계언어로 변환된다.

체계쏘프트웨어는 많은 부분이 하드웨어와 함께 사용자에게 제공된다. 즉 콤퓨터를 구입할 때 하드웨어와 함께 제공되는 기본입출력체계(BIOS), 조작체제(OS) 그리고 편의프로그람(utility routine) 등이 이에 속한다. 때에 따라서는 하드웨어제작자가 제공하는것보다 제 3 자에 의하여 개발된것을 구입하여 사용할 때도 있다.

이러한 체계쏘프트웨어는 콤퓨터를 동작시키고 운영하는데 필요한것이 있는가 하면 사용자가 프로그람을 개발한다든가 서류의 보관 등에 편의를 주는 도구의 역할을 하는것이 있다. 체계쏘프트웨어에 대한 자세한 내용은 제 2 장을 참조하기 바란다.

응용쏘프트웨어는 사용자가 바라는 특정의 작업을 수행하는 쏘프트웨어를 가리키며 크게 사용자의 필요에 따라 특별히 개발된것과 이미 상품화되여 나와 있는것을 사용자가 구입하여 사용할수 있는것으로 나눌수 있다. 마치 양복이 필요할 때 맞춤복을 마련하든가 기성복을 사는것과 같다고 말할수 있다.

사용자자신이 프로그람작성언어와 기법을 체득하였으면 스스로 개발할수 있지만 그렇지 못한 경우 혹은 문제가 매우 복잡한 경우는 따로 전문가 또는 전문기관에 의뢰하여야 한다. 그러나 많은 사용자가 공통으로 활용할수 있는 응용쏘프트웨어, 실례로 문서편집프로그람, 자료기지관리프로그람, 표처리프로그람, 도형작성프로그람 등은 이미 상품화된것이 많기때문에 그것을 활용하는 편이 훨씬 편리하다. 제3장에 응용쏘프트웨어에 대한 자세한 내용을 서술한다.

4. 사람과 콤퓨터의 호상작용

사람은 주변장치를 통하여 콤퓨터와 호상작용을 하는데 여기서 주변장치란 입출력장치를 말한다. 과거에는 문자를 사용하는 문자사용자대면부(Character User Interface :CUI)만이 쓰이였으나 사용자들의 편의를 도모하기 위한 노력으로 도형적인 그림기호와 마우스 등을 사용하는 도형사용자대면부(Graphic User Interface : GUI)가 개발되여 지금은 개인용콤퓨터나 워크스테이션에서 널리 사용되고 있다.

특히 이 분야에서는 Apple(애플) 콤퓨터회사의 Macintosh(마킨토쉬)가 일찍부터 개발에 앞장서 왔으나 Microsoft(마이크로쏘프트)회사가 1995년 하반기에 출고한 Windows95도 매우 편리하게 설계개발된것으로 알려 졌다.

그러나 사용자들의 요구는 여기에 만족하지 않고 사람과 같이 음성과 화상을 듣고 보고 인식할수 있고 사람의 몸짓(gesture)으로 준 명령도 척척 알아 볼수 있는 호상작용을 요구하고 있다. 앞으로 인공지능과 다매체기술이

더욱 발전하면 누구든지 어디서나 쉽게 콤퓨터와 호상작용할수 있는 사용자대면이 이루어지리라고 전문가들은 예측하고 있다.

제 3 절. 콤퓨터과학기술과 다른 분야와의 관계

사람의 상상을 초월한 빠른 속도, 명령을 실행함에 있어서 항상 정확하고 리론적으로 많은 량의 정보를 영원히 기억할수 있는 능력을 가지고 있으며 지금은 통신망과 련결되여 시간과 공간을 초월하여 사람이 바라는 문제를 경제적으로 해결해 주는 콤퓨터는 우리의 구석구석에까지 퍼져 가고 있다.

과거에는 콤퓨터과학기술은 주로 자연과학이나 공학분야에만 필요한것으로 여겨져 왔으나 지금은 모든 분야에서 콤퓨터과학기술이 중요한 역할을 하게 되였으며 이러한 추세는 정보초고속도로의 실현과 함께 더욱 가속화될것이다.

21 세기의 고도의 정보시대를 준비하는 사람들에게 있어서 이러한 콤퓨터과학기술은 앞으로 어떤 사람이 되겠는가에는 상관없이 누구나 어려서부터 배워야 할 중요한 일반지식이다. 앞으로 문서의 편집, 자료관리, 표작성, 간단한 도형그리기 등을 콤퓨터를 써서 할 줄 모르는 사람은 정보시대의 문맹자로 취급받게 되여 여러가지 불편을 겪게 될것이다.

여기에서는 여러가지 성격이 다른 분야에서 콤퓨터가 어떻게 활용되는가를 생각해 봄으로써 콤퓨터과학기술이 그 분야에 미치는 영향을 알아 보기로 하겠다.

1. 사회과학분야

콤퓨터는 많은 량의 정보를 보관할뿐만아니라 이것을 빠른 속도로 비교분석할수 있다. 이러한 콤퓨터의 성능을 리용하여 문학에서 활용된 실례를 보겠다. 한 문학연구자는 작가가 누구인지 알수없던 고전작품들을 모두 콤퓨터에 입력시킨 후 작가가 알려 져 있는 어느 한 작품과 비교검토하는 방법

으로 작가를 밝혀 냈다고 한다. 즉 모든 작가들은 문풍이나 단어의 사용빈도 등에서 제나름의 특징이 있기때문에 한 작가가 쓴 작품들사이에는 어떠한 공통적인 특성이 있기 마련이기때문이다.

어느 한 대학의 박사원과정에 있던 학생은 오래전부터 전해오는 부피큰 책을 콤퓨터로 분석하여 1장에서 39장까지 쓴 사람과 40장 이후를 쓴 사람이 다르며 그들이 같을 확률은 10만분의 1이 된다고 주장하였다.

사회과학분야에서는 여론조사를 비롯하여 많은 자료를 수집하고 그에 대한 통계분석을 진행할 때가 많은데 이때에도 콤퓨터의 활용이 크게 도움을 준다. 그렇기때문에 오래전부터 사회과학을 위한 통계분석도구(Statistical Package for Social Science : SPSS)가 개발되였으며 많은 사회과학자들이 이것을 사용하여 왔다.

다매체기술의 발전으로 시청각교육에도 콤퓨터과학기술이 많이 리용되고 있다. 싱가포르의 체계과학연구소에서는 제 2 차 세계대전이 시작되였을 때부터 끝날때까지의 주요과정을 내용으로 하는 다매체 CD-ROM을 만들어 력사공부에 리용하고 있다.

이밖에도 어린이들의 색채감각을 키우기 위하여 사용자가 스스로 조작하면서 다른 점을 비교하게 하거나, 음악적감각을 키우기 위하여 악보를 여러 악기로 연주해 보고 작곡을 해 볼수 있는 교육용프로그람들이 개발되였다.

최근에는 가상현실(Virtual Reality : VR) 기술이 점차 발달하여 그 활용범위가 넓어 지고 있다. 한가지 실례로 어느 한 나라에서는 주식가격의 변동을 수자나 2차원그라프로만 아니라 가상적인 환경속에서 주식을 보리밭으로 나타내고 그 변동을 보리이삭이 바람에 날린다든가 색이 변하는 식으로 보여 주어 좀 더 실감 있게 느낄수 있게 하고 있다.

이와 같이 콤퓨터과학기술의 발전은 사회과학부문에도 커다란 변화를 가져다 주며 사회과학분야에 종사하는 사람도 콤퓨터과학기술에 대한 지식을 가지고 있으면 자기 분야에서 앞장서 나갈수 있게 된다.

2. 기초과학 및 공학분야

수학이나 물리, 화학, 생물 등 많은 기초과학분야나 기계, 전자, 항공 등 많은 공학분야에서는 복잡한 과학계산과 함께 가설을 세우고 예측을 하며 실험을 통하여 사실을 밝히는 경우가 많다. 또한 천체 등 지구밖의 거대한 물체에 관한 연구라든가 전자현미경으로나 볼수 있는 미세한 물체에 관한 연구도 기초과학분야에서 진행된다.

이러한 분야에 있는 과학자들은 콤퓨터과학기술의 도움을 많이 받는다. 즉 그들이 필요로 하는 복잡한 과학계산을 신속하고 정확하게 해 주며 실험에 사용되는 측정장치에 극소형처리소자를 장비함으로써 자료의 수집, 보관 및 측정장치의 조정과 감시를 쉽게 해 주고 있다.

또 한가지 콤퓨터과학기술의 중요한 활용은 모의(simulation)이다. 실제적인 체계를 가지고 시험하는데 많은 비용이 들거나 또는 위험성이 존재할 때 체계의 모형을 만들고 그것을 콤퓨터로 모의시험함으로써 실제로 시험한 것과 같은 결과를 얻는것이다.과거에는 설계에 따라 실제로 시제품을 만들어 보고 그것을 놓고 설계를 검증하던것을 지금은 콤퓨터 모의시험으로 대치하는 경우가 더 많아 지고 있으며 학교의 물리나 화학 실험까지도 콤퓨터 모의시험으로 바뀌여 가고 있다고 한다.

또 다른 활용은 과학적가시화(scientific visualization)이다.

하나의 그림이 천마디의 말과 같다는 속담과 같이 그림정보는 우리에게 더 빠르고 정확한 정황판단을 할수 있게 해 준다. 콤퓨터도형기술이 발전됨에 따라 지금은 2 차원 또는 3 차원 그림을 쉽게 얻을수 있게 되였으며 천연색표시장치나 천연색인쇄기를 통하여 결과를 천연색으로 볼수 있게 되였다. 어떤 우주항공국에서는 복잡한 방정식의 풀이를 과학적가시화를 리용하여 그림으로 나타냈는데 그것을 보면 그 방정식을 훨씬 쉽게 리해할수 있다고 한다.

이밖에도 콤퓨터과학기술은 콤퓨터지원설계(CAD), 콤퓨터지원제조(CAM), 콤퓨터지원공학(CAE) 및 통합정보생산체계(CIM) 등 여러 분야를 지원하고 있다.

최근에는 가상현실기술의 발전으로 설계자와 제품생산자가 가상환경속에서 서로 만나 설계 및 제품생산에 관한 의견을 교환하며 비행모의시험장치(flight simulater)로 조종사의 교육 및 훈련을 하고 있다. 그 동안 가상현실은 오락이나 훈련 등에 주로 사용되여 왔으나 1995년 4월에 데트로이트에 설립된 가상현실쎈터는 가상현실의 산업 분야에로의 활용을 크게 강조하였다. 앞으로 제품생산 등 산업분야에서의 가상현실 리용이 크게 늘어날것으로 보아 진다.

3. 의료분야

콤퓨터과학기술의 발전은 의료분야에도 큰 변화를 가져 왔다. 과거에는 X선촬영으로 진단을 하던것이 지금은 단층촬영(Computerized Topography : CT)이나 자기공명화상(Magnetic Resonance Imaging:MRI) 등을 리용하여 진단함으로써 진단의 정확성을 높였을뿐아니라 종양의 위치 등도 정확하게 알아 내여 방사선치료나 수술을 하는데 도움을 주고 있다. 또한 화상처리기술을 리용하여 육안으로는 보기 힘든 X선필림상의 가는 금까지도 명확하게 볼수 있게 되였고 인체내부의 기관을 수술함이 없이 일련의 CT 주사화상을 리용하여 콤퓨터화면상에 3차원으로 합성하여 보여 줄수 있게 하여 의사의 진단을 돕고 있다.

또한 전문가체계(expert system)를 리용하여 해당 분야의 전문 지식이 없는 일반의사들도 전문의사의 조언 없이 진찰을 할수 있게 되였다. 중국에서는 침과 같은 동의학에 관한 전문가체계가 개발되여 많이 활용되고 있는데 개인들도 개인용콤퓨터전문가체계를 리용할수 있게 하고 있다.

의료분야에서의 또 다른 활용은 환자에 관한 자료의 수집, 보관 및 검색,

병원의 효과적인 관리운영, 구급차의 효률적인 운영 등이다. 또한 혈액검사, 혈압측정, 심전도측정 등의 검사와 측정에도 콤퓨터가 활용되고 있으며 앞으로 정보고속도로의 구축과 함께 원격의료의 혜택을 많이 보게 될것이다.

IBM 의 와트슨연구소는 어린이의 백혈병을 가정에서 치료하는것을 돕기 위한 다매체가정의료체계를 개발하였다. 이 체계는 정보공유와 교육, 환자상태 파악, 의료제공자와 간호원사이의 정보교환을 접촉식화면이나 음성 및 비데오와 같은 적절한 수단을 사용하여 진행하기때문에 타자를 못하거나 콤퓨터에 대한 전문지식이 없어도 사용할수 있게 구상되였다. 또한 어느 한 대학에 설치된 기술쎈터에서는 가상현실을 리용하여 파킨슨(Parkinson) 병을 치료하기 위한 연구를 진행하고 있다.

4. 예술분야

우리는 콤퓨터에서 흘러 나오는 반주에 맞추어 화면에 나타나는 자막을 보면서 노래하는 장면을 흔히 본다. 이제는 콤퓨터가 하나의 계산기에 불과한것이 아니라 여러가지 악기소리도 합성해 내며 음악을 연주할수 있는 훌륭한 음악가로 된것이다. 뿐만아니라 작곡가를 위하여 악보를 그려 준다거나 입력된 음을 기억했다가 다시 들려 주는 등 여러가지로 도움을 주며 경우에 따라서는 콤퓨터스스로 작곡을 하기도 한다. 어느 한 대학의 음악교수는 콤퓨터를 리용하여 남의 곡을 몰래 따 냈는가 하는것을 알아 내는 연구를 하였다.

이것은 문학에서 콤퓨터가 작가를 찾아 내는것과 같은 원리이다.

콤퓨터과학기술의 발전은 미술분야에도 많은 영향을 미쳤다. 콤퓨터도형기술로 그려 낼수 있는 그림은 사람의 상상력만이 한계가 된다는 말과 같이 사람이 상상할수 있는것은 모조리 콤퓨터도형기술로 표현할수 있다. 색갈도 붉은색, 풀색, 푸른색의 3원색을 적당히 배합함으로써 물감을 가지고는 나타낼수 없는 여러가지 색갈을 얻을수 있다.

또한 옛날에는 만화영화를 만들기 위하여 미세한 장면의 변화를 하나씩 다 그려 내야 했기때문에 많은 로력과 시간이 소요되였지만 콤퓨터를 사용하면 장면의 큰 변화만 그려 주고 그 사이에 일어 나는 작은 변화는 콤퓨터가 알아서 그려 내게 함으로써 이러한 노력과 시간을 크게 단축할수 있다.

이밖에도 콤퓨터는 률동하는 사람의 움직임을 여러가지 모양으로 시험해 보는데 활용할수 있으며 유라기(공룡시대)공원과 같은 영화에서 보듯이 실제로 존재하지 않는 장면을 만들어 내는데도 쓸수 있다. 앞으로 가상현실기술이 더욱 발전하면 현재로서는 상상하지 못할 여러가지 새로운 예술작품이 나오게 되리라고 본다.

제 4 절. 콤퓨터과학기술을 발전시킨 사람들

1.교육 및 연구분야

그동안 콤퓨터과학기술발전에 기여한 사람은 수없이 많으나 여기서는 콤퓨터하드웨어의 개발에 기여한 사람들과 인공지능분야발전에 많은 노력을 기울인 몇사람에 대하여 보기로 하겠다.

① 바베지(Charles Babbage)

콤퓨터의 아버지로 알려 져 있는 찰스 바베지는 1791 년 영국에서 태여나 1871 년에 죽을 때까지 80 년간에 걸쳐 놀라운 자취를 남겨 놓은 수학자이며 과학자이다.

그는 수학을 비롯하여 철도, 등대, 암호학뿐만아니라 정치, 경제에 이르기까지 수많은 분야들에 큰 흥미를 가지고 있었지만 전 생애에 걸쳐 그가 가장 주되는 관심을 가지였으며 그의 명성의 핵심으로 되였던것은 그가 설계한 계산기인 해석기관이였다.

바베지의 이 기관은 전적으로 기계적인것이였으며 십진법을 기본으로

하고 수자들은 10개의 다른 위치를 가진 바퀴들에 보관된다. 그 수자들은 중심부의 연산장치로 운반되여 그곳에서 모든 연산이 수행되게 설계되였다. 그는 50자리의 십진수 1천개가 보관되는 용량을 가정하였고 4칙연산이 수행될수 있도록 하였다.

이 해석기관의 입력장치로는 착공카드(punched card)를 쓸것으로 예견하였다.

바베지는 결국 이 엔진을 실제로 만들어 내는데는 성공하지 못하였으나 그의 구상이야말로 근대콤퓨터의 최초의 개념이자 그 가능성을 보여 준 열쇠로 되였던것이다. 그의 업적을 연구해본다면 누구든지 그의 천재성을 의심할수 없을것이다.

② 튜링 (Alan M. Turing)

우리는 노벨상에 대하여서는 많이 들어 왔고 노벨상수상을 세계적인 상으로 생각하고 있다. 그러나 콤퓨터과학기술분야에는 노벨상이 없다. 그 대신 1966년 콤퓨터학회 ACM(Association for Computing Machinery)이 튜링상을 제정하였다.

튜링은 1912년에 영국에서 태여난 수학자인데 42년이라는 짧은 생애에 커다란 발자취를 남겨 놓았다.

1937년에 그가 발표한 유명한 론문인 《계산할수 있는 수들, 문제에 대한 응용》(On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungs problem)은 콤퓨터리론의 기본개념으로 되는 상태(state)에 대하여 처음으로 론의하고 튜링기계의 개념을 제창하였으며 1950년에 발표한 《계산하는 기계와 지능》(Computing Machinery and Interlligence)에서 그는 콤퓨터가 인공지능을 가질수 있게 프로그람을 짤수 있다고 주장하였다.

튜링의 또 하나의 다른 공적은 인공지능학문에서 많이 인용되는 튜링시

험(Turing Test)을 제창한것이다. 즉 콤퓨터가 지능을 가지고 있는가 아닌가를 시험하기 위하여 두 방에 콤퓨터와 사람이 각각 있게 하고 보지 못하는 상태에서 어떤 사람이 이들과 말단을 통하여 대화할 때 어느쪽이 콤퓨터인지 가려 낼수 없다면 콤퓨터가 지능을 가졌다고 말할수 있다는것이다.

이렇게 놓고 볼 때 튜링은 콤퓨터과학기술분야의 선구자라고 말할수 있다.

③ 에이큰(Howard Hathaway Aiken)

하버드대학에서 공간전하전도(space charge conduction) 리론연구를 하는 과정에서 자동계산기의 착상을 얻은 그는 그후 IBM 의 창업자인 토마스 와트슨(Thomas watson)과 만나 Mark I 의 개발에 들어 가게 되였다. 이 콤퓨터는 1944 년에 동작하게 되였고 그후 Ⅱ, Ⅲ,Ⅳ 의 계렬로 련이어 연구개발되였다.

④ 모클리 (John William Mauchly)

모클리는 현재의 전자식수자형콤퓨터시대를 개척한 선구자중의 한사람이다. 그는 ENIAC 의 공동개발자이며 콤퓨터학회인 ACM 등의 설립에 참가하였으며 콤퓨터과학연구에서 많은 공적을 남기였다.

모클리는 처음에 전기공학으로 학위를 받았으나 그후에는 오히려 물리학에 흥미를 느껴 물리학분야의 연구에 종사하였다.

그가 처음으로 콤퓨터에 관심을 가진것은 그가 연구하고 있던 분야에서 대량의 계산을 요구하였던 사정과 관련된다.단과대학에서 물리학을 강의하고 있었을 때는 기상자료분석을 위한 상사형콤퓨터를 고안하기도 했다.

1941 년에 모클리는 펜실바니아대학의 무어학교에서 교편을 잡게 되였다. 당시 무어학교는 군부로부터 탄도표를 계산해 달라는 요청을 받고 있었는데 모클리는 이 개발사업에 참가하는 동안에 이 대량의 계산을 위한 전자식계산기를 만들 필요성을 느끼게 되였다.

그리하여 몇년후에는 에커트와 함께 ENIAC 를 개발하는데 이르렀다.

그후에 두사람은 전자회사를 창업하고 BINAC 와 UNIVAC 라는 콤퓨터를 개발하였으며 회사에 있으면서도 계속 연구개발에 종사하고 여러 학회의 회원으로 활동하였다.

⑤ 에커트(J. Presper Eckert)

ENIAC 의 공동개발자로 알려 진 에커트는 펜실바니아대학의 무어학교에서 전기공학 학사학위를 받고 1964 년에 전기공학분야에서의 공적을 인정받아 펜실바니아대학의 명예박사학위를 받았다.

에커트는 1943 년부터 1946 년까지 무어학교의 강사로 있던 모클리와 함께 ENIAC 를 개발하였다.

그후에 에커트는 모클리와 함께 대학에서 나와 에커트-모클리콤퓨터회사(Eckert-Mauchly Computer corporation)를 창업하고 완전한 자체점검(Self-Check)방식의 전자콤퓨터인 BINAC 와 최초의 상품화된 콤퓨터인 UNIVAC(Universal Automatic Computer)의 개발을 진행하였다. 에커트는 이 회사가 레밍턴-국부망드회사의 산하 부서로 들어 간 뒤에도 계속 연구개발 부문의 책임을 맡고 UNIVAC I 을 완성하였으며 콤퓨터산업의 기술개발과 연구를 하였다.

그는 전기전자공학회(IEEE)의 특별연구원이며 87 개의 특허를 가지고 있다.

⑥ 폰 노이만(John von Neumann)

콤퓨터과학기술분야에서 폰 노이만이 공헌한것은 매우 많으나 그중 대표적인것이 프로그람내장방식의 개념이다. 즉 자료뿐만이 아니라 명령어(프로그람) 자체도 주기억장치에 보관함으로써 필요에 따라 자료나 마찬가지로 처리될수 있어 콤퓨터의 유연성을 크게 증가시킨것이다. 즉 폰 노이만기계에 대한 개념을 확립하고 이것을 IAS 콤퓨터를 통하여 구현하였다.

폰 노이만은 마쟈르의 부다뻬스트에서 태여났는데 23 살때인 1926 년에

부다뻬스트 대학에서 수학박사 학위를 받았다. 대수학, 모임론, 량자력학, 경기리론 등 여러 분야에서 특출한 재능을 보인 폰 노이만은 1930 년에 프린스턴대학에 초빙되여 미국으로 갔으며 ENIAC 개발의 자문 및 EDVAC 의 개발에 참가하게 되였다.

그의 모국인 마쟈르에서는 그의 이름을 딴 죤 폰 노이만콤퓨터학회가 1978 년에 설립되였으며 1993 년에는 비록 본인은 1957 년에 사망하였으나 폰 노이만 생일 90 주년과 학회창립 25 주년을 기념하였다.

폰 노이만은 시를 쓰는데서도 조예가 깊었으며 그가 사망한 후 부인이 그의 시를 모아 시집을 발간하였다 한다.

⑦ 맥카시(John McCarthy)

인공지능의 아버지라고도 불리우는 맥카시는 1956 년에 다트머스학술회의 (Dartmouth Conference)를 조직하여 인공지능(Artificial Intelligence : AI)이라는 용어를 처음으로 사용하였다.

맥카시는 캘리포니아공과대학을 거쳐 프린스턴대학에서 1951 년에 수학박사학위를 받았고 1962 년부터는 스탠포드대학 콤퓨터과학과 교수로 있으면서 특히 인공지능분야 연구에 몰두하였다.

1958 년 그가 개발한 리스프(Lisp)언어는 최초의 기호처리언어이며 인공지능분야에서 프롤로그(Prolog)와 함께 가장 많이 사용되는 언어로 되고 있다. 1960 년대초에 시분할체계의 개념을 제창한 맥카시는 1971 년에 튜링상을 수여받았다.

⑧ 파이겐바움(Edward Albert Feigenbaum)

파이겐바움은 카네기공과대학(지금의 카네기 멜론대학)을 나온 후 경영공학 대학원에서 박사학위를 받았다.

처음에는 캘리포니아대학 버클리분교의 경영대학에서 교편을 잡았으나 1965 년에는 스탠포드대학 콤퓨터과학과 교수로 옮기였다. 파이겐바움은 인공

지능의 응용 즉 지식공학의 제창자이며 추진자로서 지식공학발전에 큰 노력을 기울였다. 특히 그가 주관한 SUMEX-AIM(Stanford University Medical Experiment Computer for Artificial Intelligence in Medicine)은 인공지능을 의학 및 생물학에 응용하기 위한 개발계획으로서 인공지능연구를 새로운 차원으로 올려 놓았다는 점에서 의의가 크다.

전문가체계 (expert system)를 사회적으로 널리 알리는 동시에 인공지능의 개척사업과 지식을 지식으로서 머물러 있게 할것이 아니라 그것을 산업화하는데 힘을 기울였다.

2. 산업분야

여기서는 주로 콤퓨터산업과 관련된 몇사람에 대하여 보기로 하겠다.

① 와트슨(Thomas John Watson)

와트슨은 에디슨과학원(Addison Academy)과 상업학교에서 공부하였다. 1892년 뉴욕에 있는 페인티드 포스트(Painted Post)에서 계산원으로 사회생활을 시작한후 국립현금등록기회사(National Cash Register Company)에 취직할 때까지 재봉틀과 악기 등을 팔았다. 와트슨은 이 국립현금등록기회사에 취직한지 4년만에 경영자가 되였다.

그는 이 회사에 있을 때 《생각하라(think)》라는 말을 신조로 삼았다고 하는데 그후 IBM을 만들때에도 다시 이 말을 신조로 삼았다고 한다.

와트슨은 1913년에 국립현금등록기회사를 그만둔후 C-T-R 회사를 세웠는데 이 회사는 자동전기기계식(electromechanic) 사무기계제작에서 선구적역할을 하였으며 후날 콤퓨터업계의 대기업으로 성장한 International Business Machine(IBM)의 전신으로 되였다.

그는 교육과 연구에 관심이 많았으며 하버드대학의 Mark 계렬 계산기의 개발을 지원하는 등 여러 대학과 연구소들에 많은 투자를 하였다. 결과에

1934 년에는 전자식타자기가 성공하였으며 1948 년에는 604 형프로그람식전자계산기, 1950 년대에는 전자계산기와 자료처리분야의 성공이 이룩되였다.

그는 최초의 대용량콤퓨터인 IBM 의 자동절차조종계산기(Mark I)를 고안하였다.

② 그로브(Andrew S. Grove)

오늘날 극소형콤퓨터의 핵심부분으로 되는 CPU 는 대부분이 인텔(Intel)회사에서 만든 집적소자이며 그 수요는 방대하다. 그로브는 극소형처리소자분야에서 주도적역할을 노는 인텔회사의 창립자중의 한사람이다. 원래 그로브는 마쟈르사람이다.

20 살때 그는 대학에 입학하여 화학공학을 공부하고 그후 캘리포니아대학 버클리분교에서 류체력학전공으로 박사학위를 받았다. 졸업후 그는 반도체분야에서 대기업의 하나인 텍사스인스트루먼트회사에 취직하려 했으나 전공이 맞지 않는다는 리유로 채용을 거부당하자 새로 나온 회사인 페어챠일드회사에 입적하였다.

그는 1968 년 무어, 노이스와 함께 인텔회사를 창립하였다.

오늘날의 인텔이 되기까지는 여러가지의 요인이 있었지만 그중 가장 중요한 것은 1971 년에 4bit 극소형처리소자인 4004 집적소자를 세계에서 처음으로 만든것이다. 이 세계최초의 극소형처리소자는 일본의 탁상계산기제조업체인 비지콘회사가 1969 년에 시작한 개발과정에 태여 났다. 비지콘회사에서는 새 세대의 소형탁상전자계산기용 대규모집적회로(LSI)의 개발을 인텔에 의뢰했는데 인텔은 제한된 기능만을 가진 LSI 집적소자보다는 범용적인 용도를 가지는 집적소자를 만들어 유연성을 부여해 주는것이 좋겠다고 생각하여 2 년에 걸쳐 4004 집적소자를 만들어 냈다.

그후 극소형처리소자는 매우 빠른 속도로 발전하여 8008, 8086 을 거쳐 80286, 80386, 80486 집적소자들이 련이어 개발되였으며 그후 Pentium,

Pentium Ⅱ에 이어 지금은 Pentium Ⅲ, Pentium Ⅳ집적소자들이 개인용콤퓨터에 널리 쓰이고 있다.

③ 게이츠(William Gates)

빌 게이츠는 대학도 제대로 졸업하지 않았지만 쏘프트웨어산업계에 큰 영향을 미치고 있다.

빌 게이츠는 1974년 하바드대학에 입학하여 재학중인 1975년에 마이크로쏘프트회사를 설립하여 자기가 개발한 BASIC 해석기를 당시의 개인용콤퓨터제작자들에게 공급하기 시작하였다.

마이크로쏘프트가 오늘과 같은 기업으로 성장하는데서 큰 동기로 된것은 1981년에 IBM회사의 의뢰를 받아 16bit 개인용콤퓨터를 위한 조작체계인 MS-DOS 를 개발한것이였다. 그전까지만 하여도 대형콤퓨터만을 제조하던 IBM 은 1980 년에 들어서면서 개인용콤퓨터분야에 진출할것을 결심하고 개인용콤퓨터개발에 박차를 가하였다.

그것은 장차 정보시대가 도래하면 콤퓨터가 개인가정들에도 확산될것을 내다본 결정이였다. IBM 회사는 개인용콤퓨터조작체계가 필요했는데 처음에는 디지털리서치회사의 조작체계를 채용하려다가 이 회사로부터 랭대를 받고 마이크로쏘프트의 조작체계를 채용하기로 하였다.

개인용콤퓨터의 잠재적가치를 누구보다도 믿고 있었던 게이츠는 곧 IBM의 의뢰를 받고 MS-DOS를 제공하였다.

그는 또한 1975 년 당시 반도체기술이 앞으로 20 여년에 걸쳐 진보를 계속할것이라는 기본적인 전제를 설정해 놓고 기억장치용량이나 성능의 향상을 예측하여 그에 맞먹게 쏘프트웨어를 개발할 잡도리를 하였다고 한다.

마이크로쏘프트본사는 대학분교와 같은 분위기에서 종업원들이 작업하는것으로 유명하다. 유능한 인재가 발견되면 사장이 직접 찾아 가 권고하여 데려 온다고 하며 종업원의 공식적인 채용에서는 8 시간동안 여러가지 실력

시험을 쳐서 거기에 합격되여야만 채용한다고 한다.

④ 좁스(Steven Jobs)

스티븐 좁스는 리드대학을 졸업한 후 휴레트팩커드회사의 기술자로 근무하다가 아타리회사로 옮겨 비데오게임을 설계하였다. 그후 1976 년에는 스스로 설계제작한 개인용콤퓨터인 Apple(애플) I 을 보급하기 위하여 애플회사를 세웠다.

애플회사는 창립후 실리콘벨리의 대표적인 기업으로 되였으며 1977 년에 발표한 개인용콤퓨터 애플Ⅱ는 최고의 인기상품이 되여 콤퓨터업계의 화제거리가 되였다.

그후 1984 년에 내놓은 Macintosh(마킨토쉬)는 사용편리성에 있어서 획기적인 전진을 가져 왔다. 즉 그림기호와 마우스를 사용하는 도형적사용자대면(GUI)을 제공하여 이 분야에서 선두를 달리게 되였다. 그러나 회사의 경영방향에 대한 의견상 차이로 좁스는 1985 년에 애플회사를 떠나게 되였다. 애플회사를 떠난 좁스는 여전한 자세로 새로운 개인용콤퓨터를 제작할 의사를 견지하였으며 1986 년부터 워크스테이션개발에 전념하였다.

당시 많은 콤퓨터분석가들은 좁스의 시도가 실패로 끝날 것이라고 예상하였다. 그들은 이미 Apple이나 Macintosh가 당시의 모든 기술을 수용했다고 믿었으며 기억용량의 부족에 봉착할것이므로 좁스가 헤여나기 어려우리라고 믿었다. 그러나 좁스는 종래의 유연성자기원판의 300 배 용량을 가지는 빛자기원판구동장치와 세련된 설계를 가진 17inch표시장치 그리고 거의 3차원에 가까운 GUI 와 사용자의 편의를 도모한 프로그람작성기법, 음성합성과 음악을 연주하기 위한 강력한 수자신호처리기 등의 놀라운 기능을 갖춘 기종을 등장시켜 산업계의 많은 사람들을 놀라게 하였다.

⑤ 노오더(Raymond 1. Noorda)

개인용콤퓨터의 등장은 작업을 자동화하고 개인의 생산성을 크게 향상

시켰지만 수년전까지만 해도 주로 고립된 상태에서 리용되여 사용자들사이에 자료나 생각을 교환하는 일이 쉽지 않아 같은 기관내에서도 류사한 작업을 따로따로 하여야만 하는 실례가 많았다. 한 회사에 개인용콤퓨터가 몇백대, 몇천대씩 설치되면서 이 문제는 더욱 심각해 졌으며 그 해결책으로 등장한것이 개인용콤퓨터망체계이다.

망체계의 기본은 처음에는 혼자서 사용하는 개인용콤퓨터를 다른 개인용콤퓨터들에 련결하여 자료나 파일을 서로 교환하는것이였지만 이러한 점차 개념이 발전하고 확장됨에 따라 분산처리형태의 자원공유에로 진화되여 현재는 큰 기관안에 있는 거의 모든 개인용콤퓨터가 어떤 형태로든 망에 련결되고 있다.

노벨회사가 개발한 Netware(네트웨어)는 당시 LAN(국부망체계) 분야에서 절반을 훨씬 넘는 점유률을 보이였는데 이것은 여러가지 다른 조작체계하에서 기능을 발휘할수 있다는 유리한 조건때문이였다. 노벨회사로 옮기기전에 노오더는 개인용콤퓨터와는 거리가 먼 상태에 있었다. 그가 종사했던 회사는 미니콤퓨터나 대형콤퓨터와 관계가 많았던 회사였으나 그는 대형체계의 중요성이나 중앙집중형의 대형범용기로부터 분산형의 소형콤퓨터로 바뀌고 있는 추세에 관심을 가지고 있었다. 그러던 그가 노벨로 옮기게 된데는 다음과 같은 일화가 있다. 1982 년 가을 그는 콤퓨터프로그람전시회에 가서 노벨의 진렬장을 방문하였는데 그때 진렬장에 전시되였던 CP/M 과 DOS 와 같은 서로 다른 조작체계가 련결된것을 눈여겨 본후 그것이 바로 앞으로 살아 남을수 있는 환경이라고 직감하고 노벨회사에 입직하였다고 한다. 노벨회사는 노오더가 예측했던대로 그후 개인용콤퓨터의 망체계분야를 주도하는 기업으로 되였는데 여기서 노오더가 활약하였다고 한다.

제 2 장. 체계쏘프트웨어

제 1 절. 체계쏘프트웨어

콤퓨터체계를 크게 하드웨어와 쏘프트웨어로 나눌수 있다.

하드웨어란 물리적으로 볼수 있는 장치를 말한다. 쏘프트웨어란 이러한 장치들을 콤퓨터사용자가 편리하게 리용할수 있도록 해주는 기능과 콤퓨터를 리용하여 문제를 해결하는데 리용하는 자료들을 다 포함하여 말한다. 따라서 쏘프트웨어를 활용하여 콤퓨터하드웨어를 다양한 목적으로 리용할수 있다.

한편 쏘프트웨어공학에서는 쏘프트웨어를 프로그람과 자료 그리고 그와 관련되는 문서들의 모임으로 보다 넓은 의미로 정의하기도 한다. 쏘프트웨어는 체계를 사용자가 편리하고 능률적으로 리용할수 있도록 하는 체계쏘프트웨어(systemsoftware)와 이것들을 토대로 하여 사용자가 바라는 일을 처리하는 응용쏘프트웨어(application software)로 나눌수 있다.

이 장에서는 체계쏘프트웨어에 대하여 알아 보고 응용쏘프트웨어는 다음 장에서 살펴 보기로 하겠다.

1. 정의

먼저 체계쏘프트웨어와 응용쏘프트웨어의 차이를 생각해 보자.

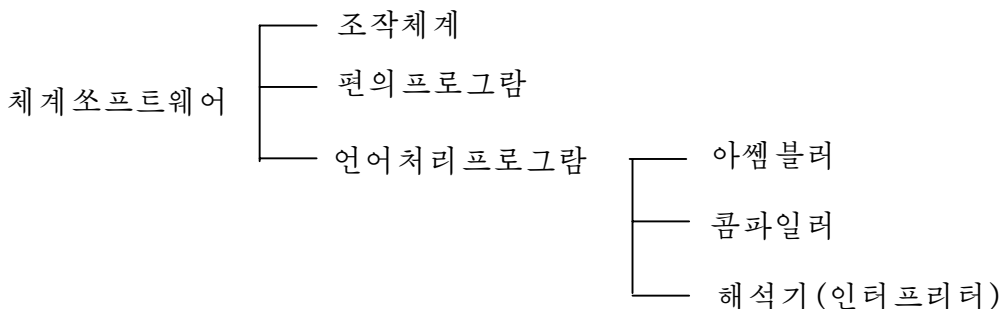
응용쏘프트웨어란 콤퓨터를 수단으로 하여 어떤 주어 진 문제를 해결하는데 주되는 목적을 둔 프로그람이다.

체계쏘프트웨어는 콤퓨터체계의 사용 및 동작을 관리하고 조종하는데 초점을 두고 있으며 콤퓨터하드웨어의 구조와 밀접한 관련이 있다. 체계쏘프트웨어는 콤퓨터하드웨어를 직접 조종하는 프로그람이며 사용자가 콤퓨터를

효률적으로 쓸수 있도록 도와 주는 기능을 가진다. 체계쏘프트웨어는 표 2-1 과 같이 그 용도와 사용목적에 따라 분류할수 있다. 여기서는 사용자가 콤퓨터를 손쉽게 사용할수 있도록 도와 주는 동시에 콤퓨터체계를 운영해 주는 프로그람(조작체계)과 고급언어로 작성된 프로그람을 기계에서 실행될수 있도록 번역해 주는 프로그람(언어처리프로그람), 그리고 서류들을 입출력하고 정렬하는 등 자료를 관리하여 주는 프로그람(편의프로그람)들이 포함된다.

체계쏘프트웨어는 콤퓨터를 동작시켜 자료를 신속하고 효률적으로 처리하고 기억장치를 관리하며 사용자가 콤퓨터와 대화할수 있는 기본적인 환경을 제공해 주는 역할을 한다. 이러한 환경우에서 동작하는 구체적인 업무의 달성을 위하여 만든 프로그람이 응용쏘프트웨어이다.

체계쏘프트웨어는 콤퓨터의 발달과 함께 그 기능이 향상되여 왔으며 점차 사용자와의 대면부(interface)가 쓰기 쉬운 방향으로 발전해 가는 추세이다. 례를 들면 조작체계에서 과거의 명령어처리환경과는 달리 GUI(Graphical User Interface)와 같은 환경을 제공함으로써 사용자가 체계와 쉽게 대화하도록 하고 있다는 점을 들수 있다. 체계쏘프트웨어는 효률적인 콤퓨터운영을 도와 주는 범용성을 가지는 공용의 프로그람모임으로, 대부분이 자동적으로 기능하고 콤퓨터조작 상태에 관하여 사용자와 대화할수 있는 수단을 제공한다.

표 2-1. 체계쏘프트웨어의 분류

체계쏘프트웨어는 사용자들이 자신에게 필요한 업무를 처리하기 위하여 사용하는 응용쏘프트웨어의 기초로 되는것으로서 하드웨어와 밀접한 관계가 있으며 어떤 체계쏘프트웨어를 사용하는가에 따라 콤퓨터의 사용환경이 크게 달라 진다. 실제로 소형,대형콤퓨터의 경우에는 매개 제작회사에서 생산되는 콤퓨터의 기종마다 다른 체계쏘프트웨어를 사용하고 있다. 개인용콤퓨터에서는 초기에 MS-DOS(Microsoft Disk Operating System)상에서 동작하는 수많은 응용쏘프트웨어들이 제공되여 MS-DOS 가 시장을 장악하게 되였고 현재는 적지 않는 개인용콤퓨터들이 Windows 를 조작체계로 사용하고 있다.

2. 종류

체계쏘프트웨어는 그 역할에 따라 크게 조작체계, 편의프로그람, 언어처리프로그람의 세가지로 분류할수 있다.

1) 조작체계

콤퓨터체계를 구성하는 장치들인 중앙처리장치, 주기억장치, 보조기억장치 및 입출력장치 등을 효률적으로 관리하며 사용자들이 콤퓨터체계를 보다 편리하게 리용할수 있도록 하는 체계프로그람을 통털어 조작체계라고 한다.

조작체계(Operating system:OS)란 콤퓨터체계의 각 장치들을 효률적으로 관리하여 사용자들이 체계를 편리하고 능률적으로 리용할수 있도록 지원하는 체계쏘프트웨어이다. 즉 여러 사람들이 처리하려는 프로그람들이 편리하고 능률적으로 처리될수 있는 환경을 지어 주는 대표적인 체계쏘프트웨어이다.

조작체계가 존재함으로써 콤퓨터체계의 사용자가 리용할수 있는 콤퓨터의 기능은 매우 커졌으며 이에 따라 사용자가 쉽게 능률적으로 프로그람을

작성하거나 콤퓨터를 사용할수 있게 되였다. 례를 들어 매개 사용자의 응용프로그람에서 입출력하는 경우를 생각해 보자.

모든 사용자들이 제각기 자기의 프로그람에서 입출력할 때마다 이에 대한 입출력관리루틴을 작성한다면 불편하지만 조작체계에서 이것들을 관리하면 사용이 편리하다.

조작체계는 그림 2-1 처럼 콤퓨터체계의 사용자와 하드웨어의 중간에 위치하는 대표적인 체계쏘프트웨어이다. 따라서 콤퓨터체계를 리용하는 사용자는 하드웨어를 직접 사용하는것이 아니라 조작체계를 통하여 하드웨어를 사용하게 된다.

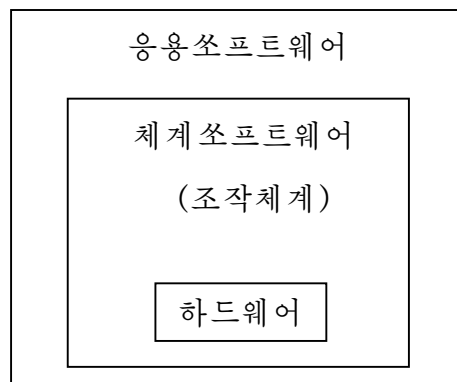



그림 2-1. 조작체계의 위치

조작체계가 필요한 리유는 만일 하드웨어만 있는 콤퓨터체계라면 사용자가 리용하기 매우 힘들뿐만아니라 자원관리측면에서도 대단히 비능률적일것이기때문이다. 이처럼 콤퓨터체계의 여러 자원들을 능률적으로 관리하고 사용자들이 쉽게 리용할수 있는 환경을 제공하는 조작체계는 콤퓨터체계에서 대단히 중요한 요소이다.

여기서 콤퓨터체계의 자원들을 능률적으로 관리한다는것과 사용자들이 쉽고 편리하게 리용한다는것은 서로 배치되는 개념이므로 조작체계를 개발

할 때에는 이것을 적절히 고려하여야 한다. 그리고 한사람이 콤퓨터의 모든 자원들을 차지하는 개인용콤퓨터체계 및 소형기종에 대한 조작체계보다는 많은 사람들이 콤퓨터의 자원들을 공유하는 콤퓨터체계의 조작체계가 훨씬 더 복잡하다.

전자기술의 발전과 쏘프트웨어기술의 발전에 따라 더욱 편리하고 효률적인 체계를 개발하기 위한 연구가 본격화되고 있다.

매 세대별 조작체계의 발전과정을 살펴 보면 다음과 같다.

① 조작체계의 발전과정

초창기에 콤퓨터의 사용자가 자신의 프로그람을 처리하려면 손작업으로 혹은 자신의 프로그람을 통하여 조작체계를 포함한 모든 체계쏘프트웨어들의 기능이나 동작들을 지시해 주어야 했다. 이때에는 콤퓨터를 사용하기 힘들었을 뿐만아니라 실행시간이 오래 걸렸으며 프로그람작성수가 직접 콤퓨터하드웨어를 조작하여야만 하였다.

최초의 초보적인 조작체계는 1950 년대초 콤퓨터체계의 조작체계로서 개발된 IBM 7 이다. 그후 조작체계는 1950 년대 후반기부터 1960 년대 상반기에 걸쳐 사용자, 콤퓨터제조업자, 대학, 연구소 등에 의해 점차적으로 개발되고 발전되였다.

1950 년대에는 콤퓨터하드웨어가 발달함에 따라 처리속도도 빨라지고 프로그람작성수가 작성한 작업들을 하나의 묶음으로 하여 콤퓨터체계와 한번에 모아서 처리하는 방식인 일괄처리(batch-processing)방식이 도입되였다.

1960 년대에는 여러개의 작업들이 하나의 기억장치에 동시에 존재하는 다중프로그람(multi-programming)방식이 도입되고 정해 진 시간내에 신속하게 처리하는 실시간체계(real time system) 등이 출현하여 콤퓨터체계의 수

행능력(performance)을 크게 향상시켰다.

1970 년대에는 인텔(Intel) 8080 극소형처리소자를 리용하고 디스크가 설치된 8bit 개인용콤퓨터(Personal Computer)가 출현하였다.

CP/M(Control Program/Microprocessor)은 이러한 개인용콤퓨터를 운영하기 위하여 개발된 조작체계중의 하나였다. 그후에 등장한 MS-DOS 와 UNIX 는 각각 개인용콤퓨터와 소형콤퓨터의 대부분의 제작회사들이 선택하고 활용하여 왔다.

1980 년대는 개인용콤퓨터의 보급이 일반화되고 중형콤퓨터의 기능을 가지는 탁상형콤퓨터(desk top computer)의 설계가 가능하게 되였으며 자료처리는 콤퓨터망체계와 더불어 분산체계에로 이행하게 되였다. 1990 년대에 들어와서 Windows 를 비롯한 도형사용자대면부를 제공한 조작체계들이 광범히 보급되게 되였다.

② 조작체계의 구성

일반적으로 관리(supervisor), 일감조종(job control), 자료관리(data management)프로그람 등의 조종프로그람들을 묶어서 조작체계라 한다.

ㄱ. 관리프로그람

체계프로그람의 중추적기능을 담당하는 프로그람으로서 감시(monitor)프로그람이라고도 한다. 이 프로그람은 프로그람실행과정과 체계전체의 동작상태를 감독하고 지원하는 역할을 수행한다. 체계가 동작중일 때 이 프로그람의 핵심부분은 항상 주기억장치에 들어 와 있어야 하며 사용빈도가 높지 않은 부분은 하드디스크장치에 있다가 필요할 때만 주기억장치로 들어 오게 되여 있다. 그러므로 주기억장치의 상태는 관리프로그람이 상주하여야 할 관리프로그람령역(supervisor area)과 문제프로그람이 들어 가야 할 문제프로

그람령역(problem program area)으로 구분되여 존재한다.

상주령역에 있는 관리프로그람은 입출력의 예정에 따라 프로그람처리과정을 살피고 오유가 나타나면 조작탁(console)을 통하여 사용자에게 알려주는 일을 한다.

ㄴ. 일감조종프로그람

여기서 일감이란 자료를 콤퓨터로 처리하기 위한 하나의 작업 단위(unit of work)를 말하는데 프로그람의 수행은 모두 작업단위로 구성되여 처리된다. 즉 사용자가 누구인가를 일감조종프로그람에 먼저 알려 줌으로써 프로그람의 처리가 시작되며 처리과정에서 발생하는 모든 오유를 사용자에게 알려 준다. 그리고 프로그람의 결과를 사용자에게 전달 해 줄수 있으며 마지막으로 누가, 어떤 일로 콤퓨터를 사용하였는가를 기록으로 남기기도 하며 필요에 따라 콤퓨터사용료를 청구할수 있게 한다.

따라서 일감조종프로그람은 콤퓨터자원(resource)을 효과적으로 할당하고 작업의 련속처리를 위한 작업예정작성을 담당하는 프로그람이다. 이때 일감조종프로그람은 하드디스크장치에 기억되여 있다가 관리프로그람이 호출할 때만 주기억장치로 들어 온다.

ㄷ. 자료관리프로그람

콤퓨터에서 사용되는 각종 서류를 검사하고 형성시키는 프로그람으로서 주로 입출력통로를 예정하고 레코드의 블로크화, 표제의 조사, 서류의 호출방법관리, 입출력자료의 물리레코드와 프로그람의 론리레코드련결, 입출력오유동작의 점검보고 등을 수행하는 프로그람의 모임이다. 이와 같은 프로그람모임을 입출력조종체계(Input Output Control System:IOCS)라고 하며 하드디스크의 공백관리프로그람도 여기에 속한다.

이밖에 자료통신에 필요한 통신조종프로그람도 조작체계의 범주에 넣을

수 있다.

③ 조작체계의 특징

조작체계는 콤퓨터체계의 자원을 효률적으로 관리하고 응용프로그람의 작성과 실행을 쉽게 하도록 특별히 고안된 프로그람과 자료의 모임이다. 조작체계의 본래의 목적은 콤퓨터체계의 여러 구성요소들의 리용률을 증가시키고 노는 시간(idle time)을 감소시킴으로써 응용프로그람의 실행비용을 줄이는것이다.

조작체계가 기존의 콤퓨터체계에서 가능한 높은 효률을 얻기 위하여서는 다음과 같은 기능을 수행하여야 한다.

프로그람에 관련된 입출력과 해당기능의 순서짜기와 수행

수행하여야 할 작업을 서술한 조작명령어 또는 조종카드의 번역

체계자원의 할당요구 처리

작업수행 여부의 결정

기억장치의 공간 할당

콤파일러, 아쎔블러, 그 밖에 콤퓨터제작자가 제공한 쏘프트웨어운영 및 관리

프로그람실행 준비

응용프로그람실행 감시

여러가지 프로그람을 다른 프로그람으로부터 보호

사용자에게 다양한 봉사 제공

한편 콤퓨터하드웨어를 효과적으로 운영하여 콤퓨터작업처리의 생산성

을 높이면서 사용자가 편리하게 콤퓨터를 리용할수 있도록 하는데 조작체계의 주되는 목적의 하나가 있다.

체계리용측면에서의 성능향상은 콤퓨터하드웨어의 구성요소들이 조화를 이루면서 운영되도록 하며 처리능력(throughput:단위시간에 처리되는 작업량)을 높이는것이다.

사용자의 립장에서 볼 때 콤퓨터하드웨어의 리용이 쉽고 오래 기다리지 않고 빠른 시간내에 결과를 받아 볼수 있는 체계의 운영이 더욱 바람직한 조작체계인데 작업을 의뢰하여 결과를 받아 볼 때까지의 시간인 응답시간(response time)을 단축시킴으로써 성능향상을 시도할수 있다. 따라서 체계의 처리능력을 높이려고 하면 응답시간이 길어 지고 반대로 응답시간을 짧게 하려면 사용자 중심으로 콤퓨터를 사용하여야 하므로 처리능력이 저하된다. 이와 같은 상반되는 두가지의 요구사항을 량립시키려는 목적과 새로운 하드웨어의 발전으로 인하여 새로운 개념의 조작체계가 개발되고 있다.

④ 조작체계의 종류

개인용콤퓨터에서 사용되는 대표적인 조작체계로는 MS-DOS, PC -DOS, K-DOS, DR-DOS 등과 같은 DOS가 있으며 도형으로 사용자와의 대화환경을 마련하여 사용상의 편리성을 높인 Windows 및 OS/2 도 있다. 개인용콤퓨터에서 많이 쓰이고 있는 DOS, Windows 와 같은 조작체계에 대하여 살펴 보자.

DOS 란 IBM 이 개발한 개인용콤퓨터의 조작체계로서 마이크로쏘프트(Microsoft)회사가 개발한 프로그람의 이름이다. 따라서 개인용콤퓨터조작체계라는 의미로 PC-DOS 혹은 마이크로쏘프트회사가 IBM 호환기종을 위하여 만든 조작체계이므로 MS-DOS 라고 불리우기도 한다. 1981 년에 개발된 이후 판본이 계속 향상되였다. 1990 년대 상반기까지 개인용콤퓨터에서는 대부분이

DOS 를 사용하였다.

Windows 란 사용자환경을 글자중심으로부터 그림중심으로 바꾼 조작체계이다. 글자중심인 DOS 의 경우는 사용자가 명령어를 기억하고 있다가 사용하여야 하였으나 Windows 에서는 이런 조작을 간편하게 하기 위하여 명령 기능을 그림으로 선택하여 실행할수 있도록 하였다. 개인용콤퓨터에서 사용하는 Windows 는 엄밀한 의미의 조작체계는 아니며 DOS 를 실행시킨 우에서 그림중심의 조작환경을 제공한다. Windows 의 주요기능중의 하나는 다중작업이 가능하다는것이다. 례를 들면 문서처리프로그람을 리용하는 도중에 달력프로그람으로 일정을 확인하거나 그림을 그린것을 다시 문서처리프로그람에로 불러 올수도 있다. 그밖에 워크스테이션이나 대형콤퓨터에서 사용되는 UNIX, MVS 와 같은 조작체계가 있다.

조작체계가 다르면 콤퓨터들사이에 호환성이 없으므로 이것을 해결하기 위하여 다른 조작체계들사이에서 자료나 프로그람이 호환성을 가지도록 하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

2) 편의프로그람

콤퓨터체계에서 공통적으로 자주 사용하여야 할 프로그람을 미리 사용자에게 제공하여 줌으로써 사용자로 하여금 프로그람작성 시간과 노력을 절약하게 하여 업무처리의 능률을 높일수 있게 지원하며 콤퓨터를 편리하게 사용할수 있도록 해 주는 프로그람을 편의프로그람이라고 한다. 여기에는 콤파일러가 일차적으로 번역해 준 목적프로그람을 실행상태로 만들어 주는 프로그람인 련결편집프로그람(linkage editor), 서고를 관리해 주는 서고프로그람(librarian program), 보조기억장치에 있는 프로그람과 자료를 주기억장치내에 적재하는 적재프로그람(loader program), 입출력을 도와 주는 입출력관리프로그람, 디스크를 정렬해 주는 정렬 및 합병프로그람(sort/merge

program) 등이 포함된다.

편의프로그람은 조작체계가 자동적으로 처리하지 않는 작업들을 수행한다. 례를 들어 서류편의프로그람은 자료를 다른 형식으로 변환한다. 사용자들은 서류변환편의프로그람을 사용하여 자료기지서류를 본문서류로 변환하거나 도형형식의 그림을 다른 형식으로 변환할수 있다.

어떤 편의프로그람은 사용자들이 자기의 콤퓨터하드웨어를 최적화하는 것을 돕는다. 자료압축편의프로그람들은 불필요한 공간을 없애고 다양한 자료압축기법을 수행함으로써 서류가 차지하는 디스크 공간의 량을 줄인다. 자료가 디스크로부터 읽혀 질 때는 본래의 형태로 서류를 재생시킨다.

또다른 편의프로그람은 자료접근과 검색시간을 최적화하기 위하여 디스크의 서류를 재조직한다.

많이 사용되는 편의프로그람인 스풀러(spooler)는 문서를 인쇄하는 시간을 효과적으로 리용할수 있게 한다. 이 편의프로그람는 콤퓨터와 인쇄기등의 주변장치들사이에서 자료전달을 조종한다. 사용자는 문서가 인쇄되기를 기다릴대신 다른 서류들로 작업을 진행할수 있다. 스풀러는 콤퓨터가 디스크구동기에 인쇄할수 있도록 한다. 사용자는 이따금 어떤 장치가 다른 장치처럼 동작하기를 원하는경우가 있다. 례를 들면 낡은 방식의 인쇄기에서 사용되던 서류형식으로 보관된 문서가 있는 경우 낡은 인쇄기의 조작을 모방하는 프로그람인 인쇄기에뮬레이션(모방)프로그람을 리용하여 출력할수 있다.

① 련결편집프로그람(linkage editer)

언어처리프로그람이 번역하여 출력한 목적프로그람은 아직은 실행될수 있는 상태가 아니다. 그러므로 련결편집기는 이 번역된 프로그람이 처리가능한 상태가 되도록 미리 체계내부에 목적프로그람의 형태로 기억된 입출력관

리프로그람, 부분프로그람 등과 같은 다른 목적프로그람들을 기능적으로 편집하고 조종장치가 이 프로그람을 실행시킬수 있도록 주기억장치내의 주소를 할당해 주는 기능을 수행한다.

② 서고관리프로그람

서고(library)란 관련된 서류들을 모은 디스크령역을 말하며 조작체계프로그람이 들어 있는 체계서고와 개인용서고 등이 있다. 사용자가 많으면 많을수록 디스크에 보관되는 서고의 크기는 커지고 또 개인용서고의 수도 많아 진다. 서고관리프로그람이란 이러한 서고의 구성 및 추가, 삭제, 정정, 유지, 복사 등 서고관리를 위한 제반 기능을 수행하는 프로그람을 말한다.

③ 입출력관리체계

콤퓨터의 입출력장치들을 조종하며 입출력을 수행하는 입출력루틴은 매우 복잡하다. 그리하여 일반사용자들로 하여금 입출력을 간단히 할수 있는 입출력관리체계프로그람을 만들어 공용프로그람으로 제공하고 있다.

입출력프로그람은 매우 크고 복잡하기때문에 사용자가 이것을 다 사용하는것이 아니라 사용자프로그람에서 사용하겠다고 지정한 입출력장치에 대한 일부 입출력프로그람만이 사용자프로그람에 련결되여 사용된다.

④ 적재프로그람

적재(loader)는 공용프로그람의 일종으로서 그 기능은 크게 두가지로 설명할수 있다.

첫째로, 언어처리프로그람에 의해 변화되여 나온 목적프로그람을 직접 수행가능한 형태로 바꾸어 주기 위하여 상대주소들을 재배치하고 명령

(instruction)의 피연산자(operand) 주소를 확정하는 과정을 수행한다.

둘째로, 재배치 및 련결이 다 끝나면 직접 실행가능한 형태로 되여 있는 것을 보조기억장치로부터 주기억장치로 옮겨 실제로 그 프로그람이 실행될 수 있도록 하는 기능을 수행한다.

한편 콤퓨터에 전원이 들어 온 시점에서 기억장치에는 실행가능한 프로그람이 하나도 없으므로 콤퓨터가 동작할수 없다. 이러한 상태에서 상주하여야 할 프로그람 특히 조작체계를 보조기억장치로부터 주기억장치로 옮겨와야 하는데 이런 과정을 체계기동(bootstrap)이라고 하며 이 체계기동을 수행하는 프로그람을 체계기동적재프로그람(boot strap loader)라고 한다. 일반적으로 체계기동적재프로그람은 ROM에 들어 있다.

⑤ 서류변환프로그람(file conversion program)

기판, 테프, 디스크 등의 어느 한쪽 기억매체에 기억된 프로그람이나 자료를 다른쪽 매체, 즉 기판, 테프, 디스크, 인쇄기 등에로 옮기는 프로그람들이다. 주로 많이 사용되는 경우는 디스크나 테프로, 어떤 디스크나 테프를 다른 디스크나 테프에로 그대로 옮겨 주는 일을 한다.

즉 서류복사를 주로 진행한다. 이러한 프로그람은 사용자가 만들수도 있고 제작회사에서 제공할수도 있다.

⑥ 정렬 및 병합프로그람

사무처리를 할 때 자료를 어떤 기준항목에 대하여 작은 값으로부터 큰 값으로 또는 그 반대로 배렬할 필요성이 많이 제기되군 하는데 이것을 위하여 쓰이는 프로그람을 정렬프로그람이라고 하며 동일한 기준으로 정렬된 여러개의 서류를 순서대로 한개의 서류로 병합하는 기능을 제공하는 프로그람

을 병합프로그람이라고 한다.

일반적으로 이 두 기능이 한데 묶어 져 하나의 프로그람으로 제공되는데 이것이 정렬 및 병합 프로그람이다.

3) 언어처리프로그람

언어처리프로그람은 사용자가 리해할수 있는 프로그람언어로 작성된 프로그람을 콤퓨터가 리해할수 있는 수준으로 변환해 주는 역할을 한다. 조선사람들이 조선말로 영국사람에게 이야기를 하면 조선말을 모르는 영국사람은 리해하지 못할 것이다. 사람들이 리해하기 쉬운 고급한 프로그람작성언어는 콤퓨터가 리해하는 언어가 아니다. 따라서 기계가 리해할수 있는 언어로 번역을 해주어야 한다. 그리고 프로그람언어별로 각각 번역프로그람이 필요된다.

콤퓨터하드웨어가 알수 있는 유일한 언어는 기계어(machien language)뿐인데 기계어는 2 진코드로 표시되며 하드웨어의 종류에 따라 다르기때문에 사람이 이것을 배우려면 많은 시간과 노력이 필요할뿐만아니라 사용하기도 매우 불편하다.

오늘날의 콤퓨터에서는 콤퓨터를 쉽고 편리하게 사용하기 위하여 기계어와 개념은 같지만 프로그람을 기호로 작성할수 있는 아셈블리어(assembly language)나 사람의 언어에 가까운 고급언어를 사용하고 있다. 사람의 언어에 가까운 프로그람작성언어는 기계가 알수 있는 2 진법의 기계어로 번역되여야 한다. 이와 같은 일을 수행하도록 작성한 프로그람들을 번역프로그람(translation program)이라 한다.

이 번역프로그람의 언어번역방법에는 명령어 하나하나를 인식하여 직접 실행하여 결과를 내주는 해석기(interpreter)기법과 프로그람전체를 읽고 이것을 기계어로 번역하였다가 나중에 별도로 실행하도록 하는 콤파일러

(compiler)기법이 있다.

① 아쎔블러

기계어로 작성된 프로그람은 대단히 해독하기 어려울뿐만아니라 작성하는데 많은 로력과 시간이 걸렸으며 또한 오유(error)도 생기기 쉬웠다. 콤퓨터사용자가 프로그람을 보다 쉽게 작성하기 위하여 명령이나 주소를 2진수로 표시되는 기계어 대신 상징적인 부호를 나타내는 영문표기를 사용하게 되였다. 이렇게 프로그람이 상징적인 영문표기로 표현된것을 아쎔블리프로그람 혹은 상징적언어(symbolic language)라고 한다.

아쎔블러란 상징적영문표기로 작성된 아쎔블리프로그람을 기계어로 된 목적프로그람으로 변환시켜 주는 체계쏘프트웨어이다.

이때 아쎔블리프로그람을 목적프로그람으로 바꾸어 주기 위하여서는 우선 아쎔블러가 기억장치에 입력된 아쎔블리프로그람을 읽으면서 원천문장(source statement)을 하나씩 기계어로 번역하게 된다. 따라서 기계어와 아쎔블리어는 거의 1대1로 대응되며 다만 이것들사이에 차이가 있다면 기계어는 콤퓨터가 리해하는 2진수로 되여 있는 반면에 아쎔블리어는 상징적인 영문표기로 표현되였다는 점이다. 이때 입력되는 아쎔블리어프로그람을 원천프로그람이라 부르며 결과로 출력되는 기계어프로그람을 목적프로그람이라고 부른다.

② 콤파일러

콤파일러(compiler)는 고급언어로 작성된 원천프로그람을 입력하면 그것을 대응되는 기계어로 변환하거나 또는 아쎔블리어로 된 원천프로그람을 목적프로그람으로 번역하는 체계쏘프트웨어이다. 결국 콤파일러는 사람이 리해하기 쉬운 고급언어로 작성된 프로그람을 기계가 리해할수 있는 언어로

번역하는 쏘프트웨어를 말한다.

번역하려는 원천프로그람이 고급언어로 작성되였으며 목적프로그람이 아쎔블러나 기계어로 되여 있다면 이 번역기를 콤파일러라고 한다. 그리고 콤파일러에 의해 번역된 목적프로그람은 하드웨어에 의해 실행된다.

대부분의 고급언어는 콤파일기법을 쓰게 되며 이때에는 일단 원천프로그람을 목적프로그람으로 번역하여 실행하므로 사용자는 번잡하지만 실행할 때마다 번역이 필요없으므로 효률적이다.

이러한 기법을 선택한 고급언어로는 FORTRAN, COBOL, ALGOL, PASCAL, PL/1, Ada, CHILL 등이 속하며 해당한 콤파일러는 각각 FORTRAN 콤파일러, COBOL 콤파일러 등과 같이 부른다.

③ 해석기(인터프리터)

해석기(interpreter)는 원천프로그람의 문장을 하나씩 읽어 들여 실행하여 그 결과를 내주는 프로그람이다. 해석기와 콤파일러의 차이점을 보면 해석기는 목적프로그람을 따로 작성하지 않고 원천프로그람을 직접 실행하는 반면에 콤파일러는 프로그람전체를 읽어 들여 목적프로그람으로 번역한 다음 이 번역된 프로그람을 실행한다는 점이다.

만약 프로그람의 명령어들이 반복구조로 되여 있다면 개개의 명령어는 반복될 때마다 매번 다시 실행되여야 한다. 이 과정은 프로그람이 끝나게 되거나 해석기가 구문오유를 만나게 될 때까지 반복된다.

해석기를 사용하는 우점은 최소한의 기억장치용량 즉 현재 작업하고 있는 명령어를 보관할 정도의 기억장치만을 요구한다는 점이다. 해석기에서는 기계어로 된 목적프로그람을 따로 만들지 않고 원천프로그람을 한문장씩 실행할 때마다 번역이 진행되므로 처리속도가 늦어질수 있다. 이러한 기법을

사용한 대표적인 언어로는 BASIC, APL, LISP, Prolog 등이 있다.

④ 전처리프로그람

전처리기(preprocessor)는 원천프로그람언어와 목적프로그람언어가 모두 고급언어인 번역프로그람이며 전처리프로그람기법은 한 고급언어로 작성된 프로그람을 그에 대응되는 다른 고급언어로 번역하여 출력된 고급언어를 실행시키는 기법이다. 례를 들면 FORTRAN 언어는 구현되여 있으나 COBOL 이 구현되여 있지 않는 콤퓨터에 COBOL 전처리기를 작성하여 COBOL 프로그람을 실행시킬수 있다.

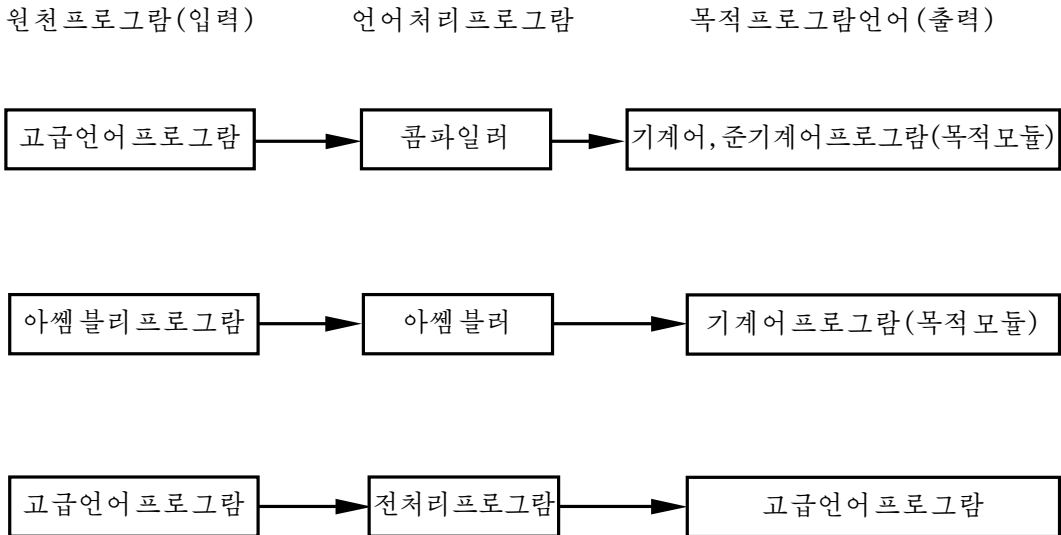
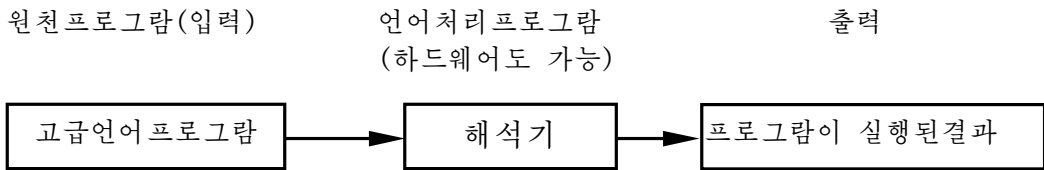
현재 알려 진 좋은 실례로서 FORTRAN77 이나 WATFOR 와 같은 구조화된 FORTRAN 을 전처리프로그람을 리용하여. 이미있는 FORTRAN 으로 번역하여 실행시키는 방법을 들수 있다. 그림 2-2 는 언어처리프로그람의 역할을 도식화한 것이다.

ㄱ. 번역기

ㄴ. 해석기(인터프리터)

그림 2-2. 언어처리프로그람

제 2 절. DOS

1. 정의

조작체계가 없으면 하드웨어와 쏘프트웨어가 서로 련결될수 없기때문에 어떤 콤퓨터든지 사용하려면 조작체계가 있어야 하는데 DOS는 지난시기 많이 리용된 개인용콤퓨터조작체계의 하나이다.

DOS 는 Disk Operating System 의 략어로서 디스크의 사용을 관리해준다는 뜻이다. 디스크의 관리뿐만이 아니라 개인용콤퓨터의 본체 및 현시장치, 인쇄기 등의 주변장치도 동시에 조종한다.

따라서 개인용콤퓨터의 사용자에게 있어서 DOS는 개인용콤퓨터를 사용하기 위하여 필요되는 여러가지 절차 및 방법이라고 리해할수 있다.

콤퓨터체계를 제대로 사용하기 위하여서는 매개 장치의 사용법 및 조작법을 알아야 하는데 이것은 곧 콤퓨터의 조작체계를 알아야 한다는것을 의미하며 개인용콤퓨터의 경우 바로 이러한 사용법 및 조작법을 제공해 주는것이 DOS인것이다.

1) 력사

Apple 사의 8bit 개인용콤퓨터에 사용되였던 조작체계는 Digital Research 회사의 CP/M 이다. 그러나 IBM 의 16bit 개인용콤퓨터가 개발되였을 때 CP/M 은 16bit 구조를 지원하지 못했으며 그리하여 IBM 으로서는 새로운 조작체계가 필요하였다. 그리하여 마이크로쏘프트회사에 IBM 개인용콤퓨터의 사용을 지원하기 위한 조작체계의 개발을 의뢰하여 DOS 가 나오게 되였다(표 2-2 참조).

표 2-2. DOS 의 판본과 기능

MS-DOS 1.0	IBM 의첫번째조작체계
MS-DOS 1.25	320KB 의 량면디스크구동 지원
MS-DOS 2.0	UNIX 와 같은 계층적서류구조와 하드디스크 지원
MS-DOS 2.01	다국어 언어기능 제공
MS-DOS 2.11	2.01 의 오유 수정
MS-DOS 3.0	AT 가 생산되여 1.2MB 의 플로피디스크를 지원하고 대용량의 하드디스크를 지원
MS-DOS 3.10	마이크로쏘프트 망체계를 지원
MS-DOS 3.2	3.5inch 플로피디스크를 지원
MS-DOS 3.3	다수의 론리적구동 지정으로 대용량의 하드디스크를 효률적으로 지원
MS-DOS 4.0	DOS SHELL 기능의 추가와 하드디스크의 32MB 의 제한이 없어 짐
MS-DOS 5.0	상위기억장치관리기법의 추가
MS-DOS 6.0	Windows 용 편의프로그람의 지원, 다중 CONFIG.SYS 명령어, 2 중공백기능

2) 기능

IBM 개인용콤퓨터가 발표되였을 때 처음에 IBM 회사에서는 PC-DOS 라는 조작체계를 함께 공급했는데 이 PC-DOS 는 8086/8088 CPU 에서 동작하는 단일사용자/단일업무(single user/single task)용 DOS 로서 널리 사용되고 있는 MS-DOS 와 같은것이다.

DOS 가 제공하고 있는 기본적인 기능들은 다음과 같다.

- 콤퓨터를 사용할수 있도록 동작시켜 주는 기능

- 새로운 디스크를 조작체계에 맞도록 조정하는 기능
- LINK, DEBUG 및 EDLIN과 같은 체계프로그람을 운영하는 기능
- 서류를 관리하는 기능
- 인쇄기와 화면을 관리조정하는 기능
- 문제가 발생된 서류의 복구기능
- 화면에 나타난 도형을 인쇄기에 인쇄하는 기능
- 인쇄기와 다른 작업을 병행하도록 해주는 기능
- .EXE 서류를 .COM 서류로 만드는 기능
- 서류의 속성을 오직 읽을수 있는 서류로만 제한하는 기능
- 보조등록부를 만들거나 지우는 기능
- 시간과 날자를 지정하는 기능
- 디스크의 분구에 이름을 만들거나 바꾸는 기능
- 디스크의 오유를 조사하는 기능

3) 구성

콤퓨터체계를 구입하게 되면 보통 DOS라고 불리우는 디스크를 제공받게 되는데 이 디스크가 바로 DOS 프로그람을 수록한 체계디스크이다. 체계디스크의 내용은 MSDOS.SYS와 IO.SYS의 두개의 체계서류와 COMMAND.COM 서류, 내부명령서류, 그리고 사용자가 필요할 때 디스크에서 호출하여 사용할수 있도록 준비된 외부명령서류들로 구성되여 있다(그림 2-3 참조).

① MSDOS.SYS

서류의 입출력과 체계의 호출을 담당하며 DIR 명령으로 서류명이 화면에 나타나지 않는 은폐(hidden)서류이다.

② IO.SYS

MSDOS.SYS의 입출력명령에 따라 서류의 입출력을 수행하는 부분으로서 은폐서류이다.

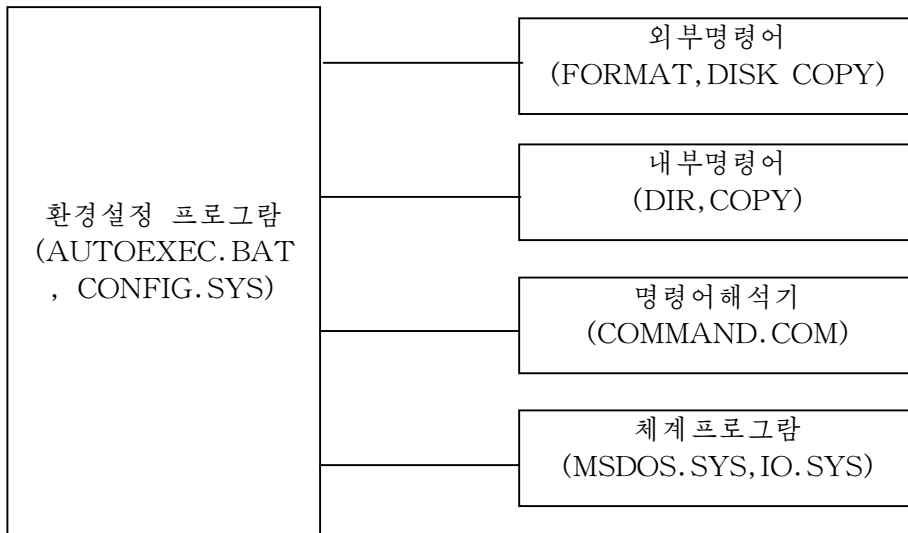



그림 2-3. DOS의 구성

③ COMMAND.COM

사용자와 체계사이의 대면부를 담당하여 DIR, COPY, REN 등의 내부명령어를 포함하고 있으며 FORMAT,DISKCOPY 등의 외부명령어를 사용자의 지시에 따라 디스크로부터 호출하여 해석하고 수행하도록 한다.

④ CONFIG.SYS

콤퓨터체계에 장치를 추가할 때 다시 말하여 구성을 변화시켜야 할 때 사용한다. 장치추가와 관련된 명령은 건반입력으로 직접 실행하는것이 아니

고 DOS 의 뿌리등록부에 있는 CONFIG.SYS 라는 특별한 서류에 명령을 보관하여 실행한다. 즉 DOS 가 기동될 때에만 이 명령을 수행한다. 어떤 응용프로그람들은 응용프로그람들이 적절히 수행될수 있도록 CONFIG.SYS 서류에 명령들을 첨가하여야 한다.

⑤ AUTOEXEC.BAT

배치서류는 특별한 의미를 가지는 서류이다.

MS-DOS 는 기동할 때 AUTOEXEC.BAT 라는 서류를 찾는다. 만약 이 서류가 존재하면 서류의 내용에 따라 명령어 및 프로그람을 자동적으로 실행하여 준다.

4) 기동

DOS 를 태운 개인용콤퓨터들은 DOS 가 설정해 놓은 환경하에서 움직이므로 DOS 를 사용하여 원할히 작업을 수행할수 있도록 운영환경을 조성하여야 한다. 이것은 디스크속에 프로그람의 형태로 보관되여 있는 DOS 를 콤퓨터내부의 주기억장치인 자유호출기억기(Random Access Memory: RAM)에 상주시킴으로써 이루어 지며 이것을 기동(Booting)이라고 한다. 기동이란 개인용콤퓨터의 움직임을 DOS 가 통제할수 있도록 DOS 를 자유호출기억장치에 상주시켜 모든 권한을 부여하는 과정을 말한다.

① ROM 고정입출력체계

콤퓨터에 전원을 넣으면 하드웨어가 어떻게 DOS 체계서류를 찾아 가는가 궁금할것이다. 이것은 읽기전용기억기(Read Only Memory: ROM)에 있는 기본입출력체계(Basic Input Output System: BIOS) 프로그람에 의하여 가능하다. 기본입출력체계프로그람은 개인용콤퓨터의 체계가 DOS 를 인식하

게 될 때까지 도와 주는 작은 프로그람을 말한다.

ROM 기본입출력체계는 하드웨어가 DOS 체계서류에 접근하기까지의 과정을 통제하는 기능, ROM 기본입출력체계저작권의 표시, 자유호출기억기의 검사, 그리고 DOS에 조종권을 넘겨 주는 기능을 수행한다.

콤퓨터에 전원이 들어 오면 콤퓨터체계기판에 있는 중앙처리장치(CPU)가 동작하는데 이때 중앙처리장치는 제일 먼저 기본입출력체계프로그람을 수행하도록 만들어 졌으며 체계에 장비된 모든 장치를 초기화한다.

② CMOS

DOS 는 자기가 조종하는 개인용콤퓨터의 구성이 어떻게 되여 있는가를 알아야 한다. 이 문제를 해결하기 위하여 CMOS라고 부르는 반도체기억소자내에 개인용콤퓨터의 하드웨어명세사항을 등록시켜 놓고 DOS 가 기동될 때마다 이 정보를 읽어 DOS 로 하여금 개인용콤퓨터의 구성을 인식하도록 하고 있다. CMOS 소자내의 이러한 정보를 설치프로그람이라고 한다.

이 프로그람은 사용자가 고칠수 있는데 경험없는 사용자가 함부로 바꾸면 콤퓨터는 가동을 중지하고 오유를 발생시키므로 주의하여야 한다.

③ 체계기동프로그람(부트스트랩)

ROM 기본입출력체계와 CMOS의 역할이 끝나면 조종권을 체계기동프로그람에 넘겨 디스크의 사용가능성여부를 확인한다. 그후 체계기동프로그람은 DOS 체계서류로 조종권을 넘기게 되는데 이때부터가 진짜 의미의 DOS 기동이라고 볼수 있다.

④ 체계서류

IO.SYS 와 MSDOS.SYS 가 함께 존재하면 기억장치로 읽어 들이고 조종을 IO.SYS 의 시작점으로 옮긴다. 기동프로그람으로부터 조종권을 넘겨받는것은 IO.SYS 이다. 이 서류는 개인용콤퓨터의 하드웨어와 쏘프트웨어의 자료입출력을 조종하는 역할을 한다.

MSDOS. SYS 는 그 다음에 쏘프트웨어가 정상적으로 동작할수 있도록 DOS 환경을 구성하며 자료를 관리 및 정리하는 DOS 중심의 프로그람이다.

COMMAND. COM 은 DOS 에서 빈번히 사용되는 명령어를 보관해 놓고 입력되는 명령어를 판별하여 실행하는 프로그람이다.

DOS 의 기동과정을 요약하면 그림 2-4 와 같다.

DOS 의 체계디스크를 A 구동기에 삽입한다. (하드디스크로 기동하는 경우 생략)
콤퓨터에 전원을 넣는다.
ROM-BIOS 에 의해 내장프로그람이 실행된다.
ROM-BIOS 가 RAM 을 시험한 후 기동프로그람에 조종권이 넘겨 진다.
IO.SYS 가 실행된다.
MSDOS. SYS 가 실행된다.
COMMAND.COM 이 RAM 에 상주된다.
CONFIG. SYS 가 실행된다.
AUTOEXEC. BAT 가 실행된다.
사용자가 내린 DOS 명령어를 판별하여 수행한다.

그림 2-4. DOS 의 기동과정

5) 내부 및 외부명령어

DOS 의 명령어는 다른 프로그람을 운영할 때에도 많이 필요하므로 자유호출기억기에 상주되여 있어야 한다. 그러나 DOS 명령어전체는 매우 크기때

문에 이것을 전부 자유호출기억기에 상주시킬수는 없다.

프로그람의 수행이 끝난후에도 자유호출기억기에서 지워 지지 않고 기억기의 일부를 차지하고 있는 프로그람을 자유호출기억기상주 프로그람(RAM resident program) 또는 TSR 프로그람(Terminate-and-Stay Resident program)이라고 부른다.

자유호출기억기는 프로그람을 수행할 때에 필요한 공간인데 그 기억기는 제한되여 있기때문에 DOS 명령어중 사용빈도가 높은 명령어들만 여기에 보조루틴으로 가지고 있게 된다. 이것을 내부명령어라고 한다. 나머지의 DOS 명령어는 플로피디스크나 하드디스크와 같은 보조기억장치에 보관해 놓았다가 필요할 때 불러다 사용하도록 구성되여 있다.

이와 같이 외부기억장치로부터 불러 들여 실행시켜야 하는 명령어를 외부명령어라고 부른다. 따라서 DOS 명령어를 사용할 때 이것이 자유호출기억기에 상주하는 명령어인지 그렇지 않은지를 파악하고 있어야 한다.

① 내부명령어

ㄱ. DOS 의 명령어중 자주 사용되며 서류의 크기가 비교적 작은것들로 구성되여 있다.

ㄴ. COMMAND. COM 안에 넣어 두어 콤퓨터가 기동될 때에 콤퓨터의 주기억장치에 보관되여 있다가 명령이 입력되면 즉시 실행할수 있도록 만들어 진 명령어이다.

ㄷ. 내부명령어는 COMMAND. COM 속에 들어 있으므로 명령어를 잊어 버리면 사용할수가 없다. 이때는 DOS 사용 설명서를 다시 보아야 하므로 완전히 암기하여 통달할수 있게 련습하여야 한다(표 2-3 참조).

표 2-3. 내부 명령어

DIR	서류의 목록을 출력
DATE	날자를 표시하거나 설정
TIME	시간을 표시하거나 설정
CLS	화면을 지우고 프롬프트와 유표를 화면의 왼쪽 맨 우에 표시
VER	현재 사용하고 있는 DOS 의 판본을 표시
TYPE	본문서류(ASCII 코드 서류)의 내용을 화면에 출력
COPY	서류의 복사
REN	서류의 이름을 변경
DEL	서류를 삭제
MD	새로운 등록부를 생성
CD	등록부사이의 이동
RD	등록부를 삭제

② 외부명령어

ㄱ. 서류의 크기가 크고 자주 사용되지 않는 명령들로 구성되여 있다.

ㄴ. 명령을 수행하기 위한 서류를 디스크에서 찾아 실행할수 있도록 만들어 진 명령이다.

ㄷ. 보조기억장치에 해당한 서류가 들어 있어야 한다(표 2-4 참조).

표 2-4. 외부명령어

FORMAT	디스크의 초기화
DISKCOPY	디스크 전체의 복사
CHKDSK	지정한 구동기의 디스크 상태를 검사하고 등록부를 화면에 표시
LABEL	디스크에 이름 넣기
XCOPY	서류와 보조등록부의 복사

2. MS-DOS가 관리할수 있는 기억기구조

초시기 개인용콤퓨터에서 사용할수 있는 최대기억장치는 640KB 였으며 그 이상 확장할수도 있었지만 확장된 부분을 효률적으로 사용하기는 매우 힘들었다. 그 리유는 DOS 가 처음으로 만들어 졌을 때에 그 한계를 640KB 로 규정하였기때문이다.

IBM 개인용콤퓨터가 처음으로 설계되였을 때만 해도 640KB의 기억장치만으로 충분히 콤퓨터를 사용할수 있었지만 쏘프트웨어의 크기가 커짐에 따라 640KB 의 기억장치는 한계에 부딪치게 되였다. MS-DOS 는 640KB 이상의 기억장치가 설치되여 있어도 기억장치를 련속적으로 제대로 사용할수 없다. 례컨대 크기가 650KB 인 프로그람이 있을 때 기억장치가 2MB 가 설치되여 있다 하더라도 기억장치에 련속적인 적재가 불가능하기때문에 이것을 실행시킬수 없다. 그리고 DOS 는 동시에 두가지 일을 수행하도록 하는 다중작업(multi-tasking)이 불가능하다.

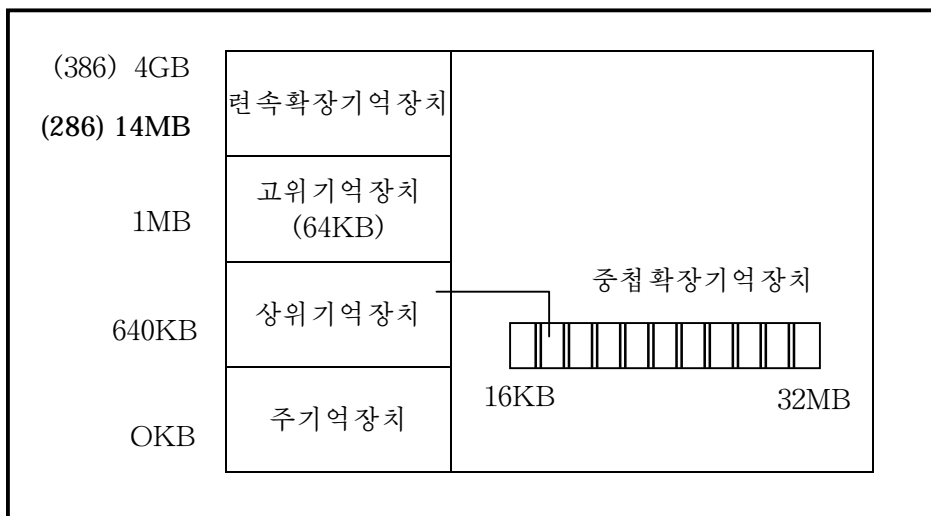



그림 2-5. MS-DOS 가 관리할수 있는 기억장치구조

이러한 DOS 기억장치의 한계를 극복하기 위한 방법의 하나가 련속확장

기억장치(extended memory)와 중첩확장기억장치(expanded memory)이다. 즉 설치된 640KB 이외의 부분의 기억장치는 련속확장기억장치나 중첩확장기억장치로 관리해 주지 않으면 사용자가 사용할수 있는 기억장치는 다만 640KB 뿐이다. 그리하여 Windows 3.0 이상부터는 기억장치의 제약을 많이 해결하였을뿐만아니라 다중작업까지 실현하도록 하였다.

640KB 이후의 나머지부분의 사용을 기억기관리방법으로 살펴 보기에 앞서 MS-DOS 가 관리할수 있는 기억기구조에 대해 알아 보자.

MS-DOS 가 관리할수 있는 기억장치 구조는 그림 2-5 와 같다.

1) 기본기억장치

0KB~640KB 의 기억장치로서 DOS 가 관리할수 있는 령역이다. 기본기억장치에는 콤퓨터를 기동하는데 필요한 DOS 체계서류와 CONFIG.SYS 서류에서 설정한 마우스 등의 장치프로그람 그리고 AUTOEXEC.BAT 서류의 RAM 상주프로그람이 차치하고 그 나머지만을 응용프로그람이 사용할수 있다.

2) 상위기억장치

기본기억장치우의 640KB~1MB 기억장치를 상위기억장치(upper memory) 또는 상위기억장치령역(upper memory area)이라 한다. 상위기억장치에는 자료를 둘수 없고 현시장치나 디스크구동기조종프로그람, ROM 기본입출력체계, ROM BASIC 등과 같은 특정의 하드웨어조종프로그람이 놓인다. 그러나 386KB 의 상위기억장치중 하드웨어조종프로그람이 사용하는 령역은 일부분이며 나머지부분은 사용하지 않는 기억장치로 남아있게 된다.

이와 같이 상위기억장치중 사용되지 않는 부분을 상위기억장치블로크

(upper memory block)라고 하는데 80386 이상의 콤퓨터에서는 상위기억장치블로크를 사용할수 있다.

3) 고위기억장치

련속확장기억장치의 첫부분인 64KB 령역을 말한다. 이 고위기억장치(high memory)를 사용하는 프로그람은 거의 없기때문에 DOS5.0에서는 체계 서류의 일부를 여기에 둠으로써 사용자가 주기억장치를 더 사용할수 있게 한다.

4) 련속확장기억장치

640KB 주기억장치에 련속적인 확장기억장치를 사용자가 설치 리용할수 있도록 관리해 주는 방법의 하나이다. 그러나 련속확장기억장치를 설치했다고 하여 모든 프로그람을 다 사용할수 있는것은 아니며 련속확장기억장치를 지원하는 응용프로그람만이 사용가능하다.

따라서 련속확장기억장치를 지원하지 않는 프로그람을 사용하는 경우에는 련속확장기억장치의 설치는 의미가 없기때문에 자신이 사용하는 응용프로그람이 련속확장기억장치를 지원하는가를 파악하는것이 중요하다. 련속확장기억장치를 지원하는 대표적인 응용프로그람으로서는 MS-Windows 를 들수 있다.

5) 중첩확장기억장치

확장기억장치를 관리하는 또 하나의 방법이 중첩확장기억장치인데 XT 콤퓨터에서도 사용할수 있다. 그러나 중첩확장기억장치는 그림 2-5에서 보는것처럼 련속확장기억장치와는 달리 주기억장치와 별도의 중첩확장기억기판으로 되여있으며 16KB단위의 페지로 구성되여 있다. 중첩확장기억장치는

련속확장기억장치보다 일찍 사용된 방법이기때문에 일련의 지원프로그람이 많으나 별도의 기억기판을 설치하여야 한다는 점과 련속확장기억장치보다 속도가 느리고 사용하기 어렵다는 부족점이 있다. 그러나 386 이상의 콤퓨터를 사용하는 경우 DOS 에서는 련속확장기억장치를 중첩확장기억장치로 모방하여 사용할수 있는 중첩확장기억장치관리 프로그람을 제공하고 있다.

제 3 절. Windows

1. Windows의 개요

Windows(윈도우즈)는 크게 두가지 계렬로 갈라 진다. Windows95, Windows 98, Windows Me 로 이어 지는 일반사용자용 계렬과 봉사기나 업무용의 Windows NT, Windows 2000 계렬이다. 그러나 이 모든 Windows 제품들의 사용자대면부는 거의 비슷하며 같은 응용프로그람을 동작시킬수 있다.

Windows95/98/Me 들은 MS-DOS 나 Windows3.x 를 계승하여 호환성을 유지하면서 새로운 기능을 추가하도록 하고 있다. WindowsNT/2000 은 1990 년대에 들어 와 완전히 새롭게 개발된 조작체계이며 기본방식도 새롭고 믿음성이나 체계의 안정성도 높이고 있다.

Windows95 가 개발된 당시 기억장치나 하드디스크구동기와 같은 하드웨어가 값비쌌던 관계로 적은 하드웨어자원으로 동작하는것이 무엇보다도 중요하였다. 그러나 그후 하드웨어의 급격한 발전으로 값이 눅어 지면서 이러한 제한성은 거의 문제시하지 않아도 되게 되였으며 MS-DOS 나 Windows3.x 와의 호환성도 지금에 와서는 거의 필요없게 되고 있다.

앞으로는 믿음성이나 안정성이 더욱 전면에 나서므로 WindowsNT/2000 의 방식으로 통합되는 방향으로 나가고 있다.

Windows 는 사용자가 콤퓨터를 보다 쉽게 다룰수 있도록 만들어 진 조작체계이며 도형사용자대면부가 일관성 있는 응용프로그람운영방법을 가지기때문에 배우기가 쉽다. 즉 사용자는 문서편집프로그람과 같은 한가지 응용프로그람의 사용법을 익혔다면 다른 Windows 용 응용프로그람들의 사용방법도 동시에 익히는 셈으로 된다.

1) 력사

Windows 의 력사를 보면 MS-DOS 가 그 출발점으로 된다. 그러나 MS-DOS 에는 많은 제한성이 있었다. 우선 리용자대면부는 명령을 건입력하는 방법으로 하고 하고 서류이름도 최대 8 글자와 확장자 3 글자까지밖에 쓸수 없었으며 기억용량도 최대 640KB 로 제한되였다. 또한 단일과제를 수행하므로 여러개의 응용프로그람을 동시에 사용할수 없었다.

MS-DOS 는 기종간의 차이를 초월하는 능력도 미약하였기때문에 응용프로그람을 콤퓨터기종별로 만들 필요가 있었다.

Windows 에는 3 가지 목표가 있었다. 하나는 도형적사용자대면부(GUI:Graphical User Interface)를 실현하는것이며 다른 하나는 콤퓨터기종의 차이를 조작체계가 흡수함으로써 같은 응용프로그람이 여러 기종에서 동작할수 있게 하는것이다. 또한 Windows 는 《다중작업이 가능한 새로운 쏘프트웨어운영환경》을 지향하였다.

Windows 1.0 은 MS-DOS 3.1 이 나온 직후인 1985 년에 출현하였는데 MS-DOS 응용프로그람과 마찬가지로 MS-DOS 의 640KB 이하의 기억공간(기본기억)에서 동작하며 여러 창문들이 중첩되지 않는 고정창문형식이였다. 다중과제기능을 기본적으로 갖추고 있었지만 응용프로그람을 위한 기억공간이 매우 작고 당시의 콤퓨터의 성능이 충분하지 못한 관계로 실용화되지 못하였다.

그후 1988 년에 Windows 2.0 을 발표하였는데 여기서는 중첩창문표시가 가능하였다. 련이어 Windows 286, Windows 386 이라는 보조적인 판본이 출현하였으며 DOS 의 기능확장과 함께 기억장치를 지원함으로써 640KB 라는 MS-DOS 기억장치의 한계를 일정하게 극복하였다. 그리고 마우스와 건반에 의한 사용자대면의 확장을 가져 왔고 계단식 모양의 화면구성을 실현하여 창의 경계선을 겹쳐 표시할수 있게 되였다.

1990 년에 Windows 3.0 이 나왔는데 80386 처리장치를 가지는 콤퓨터에서 최대 4GB 의 기억공간을 리용할수 있게 됨으로써 여러개의 응용프로그람을 동시에 가동시킬수 있게 되였다. 그러나 Windows 3.1 은 동작이 불안하였고 응용프로그람이 일단 오동작을 일으키기만 하면 회복불가능하며 다른 응용프로그람들까지 동작하지 못하는 등 안정성에서 많은 문제들이 발생하여 리용자들로부터 신소가 제기되였다.

이러한 문제들을 개선하여 1992 년 발표된 Windows 3.1 은 체계의 안정성과 속도향상, 3 차원립체그림기호의 지원, 서류관리의 개선 등에서 큰 전진이 있었다.

프로그람관리자에게는 시작프로그람묶음이 추가되였고 응용프로그람들사이의 자료공유기능이 발전하여 이전에 지원하던 DDE 보다 한급 높은 정보공유기능을 지원하게 되였다.

1995 년에 발표된 Windows95 는 DOS 우에서 동작하던 Windows 3.1 과는 달리 그자체만으로도 완전한 OS 로 자리잡게 되였다. Windows 3.1 까지는 MS-DOS 를 먼저 기동한후 그우에 Windows 를 기동하게 되여 있었으나 Windows95 에서는 MS-DOS 가 Windows 안에 은페되게 함으로써 사용자들은 MS-DOS 의 존재를 의식하지 않아도 되게 되였다. 또한 독자적인 Windows 서류체계를 가지게 되여 8 문자가 넘는 긴 서류이름을 달수 있게 되였다.

체계자원의 제한성도 안정하게 해결하였다. 또한 32bit 설계이므로 훨씬 빠른 속도로 안정한 다중작업을 할수 있을뿐만아니라 Windows 3.1 보다 개선된 OLE(Object Linking and Embedding)를 지원하고 있으며 PnP(Plug and Play)기능이 보장됨으로써 콤퓨터를 잘 모르는 사용자의 경우에도 쉽게 주변장치(하드웨어)를 추가할수 있는 여러가지 기능들이 마련되였다.

그러나 체계안정성에서도 32bit OS 이기는 하지만 종래의 Windows 용 응용프로그람들과의 호환을 위하여 일부가 16bit 로 설계되여 응용프로그람이 CPU 의 운영권을 가진 상태에서 멈춘다면 Windows 가 문제를 해결할수 없게 되여 있었다.

1998년에 Windows98이 나왔는데 Windows95와 크게 달라 진 점은 새로운 주변장치들에 대응할수 있게 한것이며 인터네트열람기인 Internet Explorer4.0 을 표준장비한 점이다.

2000 년에는 Windows2000 이 나왔는데 기업용으로 보급하고 있던 WindowsNT 의 우점과 개인용콤퓨터의 조작체계인 Windows95/98 를 릉가하는 기능, 실례로 체계서류보호기능 등이 갖추어 져 있다. Windows2000 은 종전의 Windows 에 비하여 더욱 MS-DOS 에 의존하지 않게 되였으며 Windows 의 조종하에 놓이지 않는 단독적인 DOS 방식은 없어 졌다.

또한 같은 해에 Windows Millenium Edition(흔히 WindowsMe 라고도 부름)이 나왔는데 수자사진기의 화상을 인입하는 기능이나 음악프로그람에 대응할수 있는 등 음상관계의 기능을 중심으로 지원하고 있다.

2) 특징

Windows 의 가장 큰 특징은 우선 서로 다른 쏘프트웨어사이에 부자연스러운 자료교환과 종래의 640KB 기억장치의 제한성으로 인하여 필요한 자료처리가 어려운 점 그리고 하드웨어구성이 서로 달라 체계사용에서 제한을

받아야 했던 점 등 이전의 개인용콤퓨터에서 사용자들이 느꼈던 불편한 점들을 중점적으로 해결한 새로운 체계운영환경이라는 점이다. 따라서 Windows 는 조작상 편리한 기능으로 효률적이고도 자유로운 콤퓨터작업을 보장해 주는 한편 작업에 필요한 다른 응용프로그람 또는 한개 이상의 동일한 쏘프트웨어의 동시수행이 가능할뿐아니라 각 응용프로그람을 끝내거나 다시 시작하지 않고도 쏘프트웨어사이를 자유롭게 이동할수 있는 다중과제를 실현해주므로 사용자가 짧은 시간에 원하는 작업을 수행할수 있도록 해준다.

Windows 의 일반적인 특징은 다음과 같다.

•도형ㅗ사용자대면부(Graphical User Interface : GUI)

사용자에게 제시하는 정보의 형태는 창문(Window), 그림기호, 차림표, 누름단추, 대화칸 등의 도형을 기본으로 하고 있다. 또 사용자가 콤퓨터에 작업을 지시할 때에도 이러한 도형들로 표시된 화면상의 조작요소를 마우스 등의 지시장치(pointing device)를 리용하여 지시하거나 선택함으로써 실행시킨다. 따라서 사용자는 명령어나 선택항목을 몰라도 화면상에 표시되여 있는 차림표의 선택항목이나 기능을 상징화한 조작요소를 선택함으로써 직관적으로 콤퓨터를 조작할수 있다.

•다중창문(Multi Windows)

하나의 현시화면에 창문이라고 하는 직사각형 령역을 여러개 표시할수 있으며 이 령역 하나하나가 말단의 화면과 같은 기능을 가지고 있다. 따라서 개개의 응용프로그람들은 전용으로 마련된 창문을 통하여 서로 간섭을 받지 않고 정보를 표시할수 있다. 그러므로 사용자는 여러개의 응용프로그람을 동시에 실행시키는 다중작업기능을 하나의 화면상에서 대화식으로 리용할수 있다.

• 실세계와의 류사성

또 하나의 특징은 이렇게 형성된 환경이 실세계의 환경(각종 서류나 도면이 놓여 있는 책상)과 비슷하다는것이다. 따라서 사용자는 Windows 체계를 일상적인 경험과 비슷한 감각으로 직관적으로 조작할수 있다.

특히 Windows를 DOS와 비교하면 다음과 같은 우점을 가진다.

•암기하기 어려운 DOS 명령어를 일일이 암기하고 있지 않아도 된다. 례컨대 프로그람을 시작하기 위하여 DOS에서 실행서류의 이름을 입력할 대신 쉽게 알아 볼수 있는 그림기호를 선택함으로써 실행할수 있다.

•동시에 여러 프로그람들을 실행할수 있으며 프로그람들사이를 쉽고 빠르게 이동할수 있다.

•동시에 한가지이상의 작업을 수행할수 있다. 례를 들면 한개의 문서를 작성하는 동안에 다른 문서를 인쇄할수도 있고 모뎀을 리용하여 먼 거리에 있는 콤퓨터에로 정보를 전송할수 있다.

•한 프로그람에서 다른 프로그람으로 정보를 복사 또는 이동시키는 표준장치를 제공한다. 이 장치는 오려둠판(Clip Board)이라고 하는것인데 한곳에서 만들어 진 정보를 다른곳에서도 사용할수 있게 해주며 별도의 자료변환 편의프로그람으로 작업하거나 정보를 다시 입력할 필요가 없다.

•프로그람이 정보를 자동적으로 변경하도록 하는 DDE(Dynamic Data Exchange)라고 하는 기능을 가진다. DDE를 지원하는 프로그람은 한곳에서 변경된것이 직접 다른 곳에 반영되도록 긴밀한 련결을 보장할수 있다.

• 일반적인 DOS 보다 콤퓨터의 모든 기억장치를 능률적으로 사용할수 있다.

•응용프로그람들사이의 조화를 유지하며 작업할 때 다양한 보조프로그

람의 사용을 쉽게 하여 준다. 즉 모든 Windows 응프로그람들에서 표준창문의 내리펼침차림표(pull-down)와 대화칸을 다 같이 사용하도록 하기때문에 한가지의 Windows 프로그람의 사용법을 익히면 다른 Windows 프로그람의 사용법도 쉽게 알수 있다.

3) 구성서류

Windows 95/98/Me 의 기본방식은 Windows 95 와 기본적으로 같다.

장치구동기나 가상기억기의 관리,서류체계 등의 낮은 준위의 봉사는 x86 처리장치의 관리자방식(고리 0)으로 제공되며 조작체계의 API(응용프로그람대면부:Application Program Interface) 등은 x86 의 사용자방식(고리 3)으로 제공된다. API 에서 핵심으로 되는것은 기억기관리나 과제관리를 하는 핵심부(kernel),사용자대면부를 관리하는 사용자(user),도형기능을 수행하는 도형장치대면부(GDI:Graphics Device Interface)의 3 가지이다.

이 서류들은 전부 SYSTEM 등록부에 보관되여 있으며 Windows 를 실행할 때 이 3 가지서류가 없거나 다른 등록부에 보관되여 있으면 제대로 동작하지 않는다. Windows 기동과정에서 핵심서류가 하는 역할을 살펴 보면 다음과 같다.

① 핵심부(Kernel)

Kernel 은 Windows 에서 가장 중요한 작업을 맡아 하는 프로그람이다. Windows 상에서 동작하는 여러가지 응용프로그람을 실행시키고 기억장치를 관리하는 기능을 수행한다. 처음 Windows 를 실행할 때 어떤 방식에서 동작하는가에 따라 어떤 kernel 이 실행되는가가 결정된다.

② 도형장치대면부

kernel 의 바로 우에 깔리는 계층으로서 화면에 그림과 글자를 표시하며 인쇄기로 출력하는 역할을 맡아 한다. 여기서 현시장치구동기와 자료를 교환하는 작업을 수행할뿐만아니라 사용할수 있는 서체(폰트)목록을 가지고 있다.

③ 사용자서류

화면에 Windows 를 생성하고 그 동작을 조종한다. 즉 마우스나 건반으로부터 입력되는 이동, 크기조절 등의 명령을 수행한다.

4) Windows 의 핵심기술 DLL

Windows 95 에서는 각종 장치구동프로그람이나 동적련결서고(DLL:Dynamic Link Library)가 쓰이고 있다. 장치구동프로그람은 각종 주변장치를 조종하는 프로그람이며 장치마다 작성되여 있다.

DLL 은 Windows 에서 대단히 중요한 역할을 하며 널리 리용되고 있다.

흔히 프로그람을 개발할 때 프로그람과 서고함수를 개개의 서류로 묶어 련결해 준다. 이러한 련결을 정적련결이라고 한다.

이와 반대로 동적련결은 서고함수의 실체와 련결되는것이 아니라 프로그람이 실행될때에 련결되는 방법이다. DLL 은 동적련결을 진행하기 위한 서고이다. Windows 에서는 API(응용프로그람대면부)를 DLL 의 형태로 제공한다. 장치구동프로그람도 확장자는 다르나 실체는 DLL 이다.

DLL 의 기능을 사용함으로써 API 의 확장이나 모쥴의 변경 등을 비교적 쉽게 실현할수 있다.

그러나 DLL 에는 문제점도 있다. 원래 DLL 은 여러개의 응용프로그람이 공통으로 사용하는 서고가 디스크나 기억장치안에 하나만 있게 함으로써 자

원을 효률적으로 리용할것을 념두에 둔 물림새이나 서고의 판본이 변경될 때 호환성이 잃어 지는 경우가 있다. 실례로 응용프로그람개발에 널리 리용되고 있는 Visual C++나 Visual Basic를 실행시킬때 서고에 여러 판본이 있으면 문제가 생기기 쉽다. 그것은 매개 응용프로그람이 개발에서 사용한 판본의 서고를 Windows의 등록부에 덧쓰는식으로 설치하여 버리기 때문이다. 그리하여 현재는 응용프로그람에서 Windows의 체계등록부를 덧쓰지 않도록 하고 있다.

또한 응용프로그람의 잘못으로 체계가 가지고 있는 DLL을 덧쓰기하였거나 콤퓨터비루스가 체계의 DLL을 변경시키는 위험 등을 막기 위하여 Windows 2000이나 Windows Me에는 체계서류에 보호기능을 부여하였다.

5) 기억기관리

처음에 Windows는 x86의 실주소방식으로 동작하도록 설계되였다. 즉 응용프로그람은 각각 16비트의 분구(세그멘트)와 상대주소(오프셋트)의 조합으로 표시하는 분구모형을 사용하였다. 이와 달리 WindowsNT나 Windows 95에서는 분구를 0으로 고정하고 32비트의 상대주소만으로 주소를 표시하는 32비트모형을 사용한다.

이런 사정으로부터 Windows 3.1까지의 Windows를 16비트 Windows 또는 Win 16이라고 부르며 Windows NT나 Windows 95를 32비트 Windows 또는 Win 32라고 부르기도 한다.

Windows에서 응용프로그람이 사용할수 있는 기억공간은 크게 나누어 대역적기억공간과 국부기억공간의 두가지가 있다. 대역적기억공간은 공유의 령역이며 주기억이나 가상기억크기의 한계까지 사용할수 있다.

한편 국부기억공간은 개별적인 응용프로그람들에 있어서 고유한 령역이며 Windows 3.1에서는 응용프로그람 하나당 최대 64KB라는 제한이 있었

다. 이 제한성은 Windows 3.1 이 16 비트의 분구모형의 주소방식을 취하는 것으로부터 온것이며 Windows 95 용의 32 비트응용프로그람에서는 제기되지 않는다.

Windows 는 여러개의 응용프로그람이 병행적으로 동작하는 다중과제환경이므로 응용프로그람은 기억공간을 무제한하게 사용할수 없다. 반드시 조작체계로부터 필요한 몫만큼의 기억공간을 받아서 그것을 사용하는 태세를 취한다. Windows 는 기억령역을 효률적으로 사용하기 위하여 프로그람만이 아니라 자료인 경우에도 주기억안에서 장소를 이동시키거나 페기하거나 한다. Windows 3.0 이후부터는 가상기억도 보장하였다. 디스크의 일부를 가상적인 기억령역으로 확보하여 놓고 당면하게 필요되지 않는 기억내용을 옮겨놓게 하였다. Windows 98 에서는 가상기억의 관리방법이 Windows 95 보다 개선되였다.

6) 과제관리

Windows3.1 까지의 Windows 에서는《모의적인 다중과제》방식으로 여러개의 응용프로그람을 동작시키였다. 응용프로그람이 명령 등을 실행한후 Windows 에 조종을 되돌려 보냄으로써 다른 응용프로그람에 조종이 가해지므로 《먼저 차지하지 않는식 다중과제》방식이라고도 부른다.

이와 달리 시분할방식 등에서 조작체계가 강제적으로 조종을 절환하는 다중과제방식은 《먼저 차지하는 식 다중과제》방식이라고 한다.

Window 95/98/NT 등 다중과제처리를 수행하는 조작체계에서는 《스레드》라는 단위로 시간할당을 진행한다. 일반적으로 조작체계가 기억장치나 서류, 통신포구 등의 하드웨어자원과 CPU 시간(프로그람을 동작시키는 시간)을 할당하는 단위를《프로쎄스》(또는 과제)라고 부른다. 그 개념을 그림 2-6 에 보여 주었다. 스레드는 프로쎄스의 안에서 CPU 를 리용하는 단위만을 더욱 쪼갠

것이다. 한개의 처리안에 여러개의 스레드를 만들수 있으며 동일한 처리안의 모든 스레드가 처리에 할당된 기억장치나 서류자원 등을 공유한다.

동일한 처리안에 여러개의 스레드가 있다는것은 한개의 응용프로그람안에 병렬로 동작시킬수 있는 여러개의 프로그람이 존재한다는것과 거의 같은 의미를 가진다.

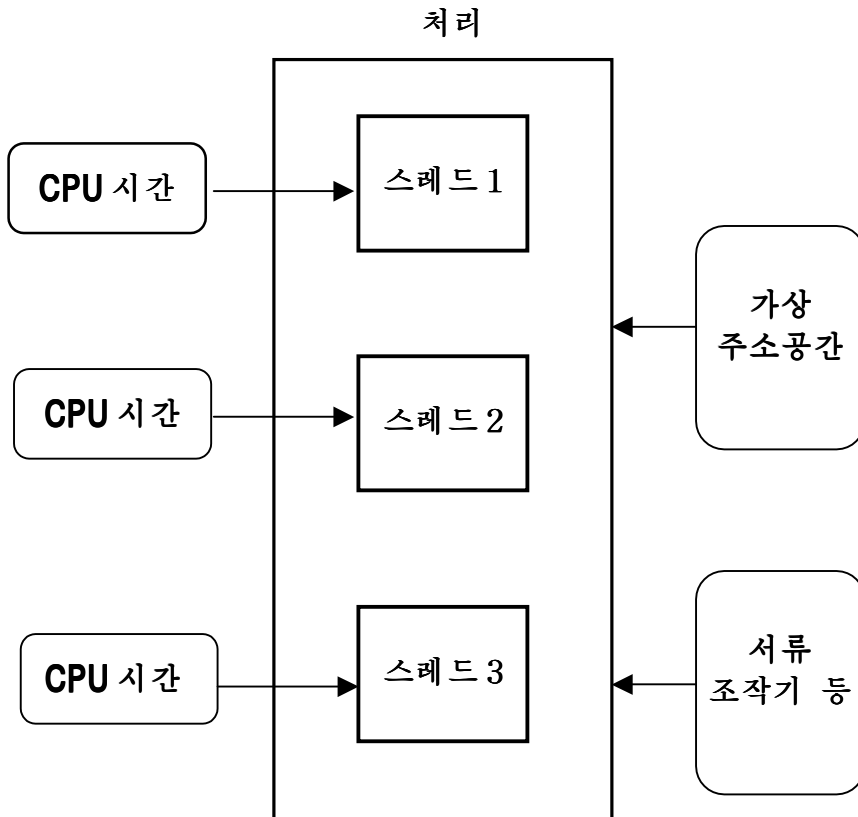



그림 2-6. 스레드와 처리의 개념

7) 서류체계

MS-DOS 의 서류체계는 FAT(서류할당표:File Alocation Table)서류체계라고 부른다. MS-DOS 가 널리 보급되였던 사정으로 FAT 서류체계는 Windows95/98/2000/NT 에서도 기본적인 서류체계로 사용되고 있다.

FAT 서류체계에서는 구동기를 A~Z 까지의 영어자모 1 글자로 표시한다. AT 호환기의 경우에는 유연성디스크가 A,B 이며 하드디스크가 C,D…라는 순서로 된다. 유연성디스크은 1 매(장치 1 대)로 한개 구동기,하드디스크의 경우에는 1 매의 디스크를 분할한 령역(구획)마다 한개의 구동기로 취급한다.

각 구동기는 나무구조의 등록부로 구성된다. 최상위의 등록부를 뿌리등록부라고 하며 어떤 등록부아래에 놓이는 등록부를 보조등록부라고 부른다. 서류명은 최대 8 문자이며 이것에 최대 3 문자의 확장자가 달려 계 11 문자로 등록부안의 서류를 식별한다. 이때 대문자와 소문자는 구별하지 않는다.

확장자는 서류의 종류를 구별하기 위하여 사용한다. 확장자가 com, exe 인 서류는 실행프로그람,확장자가 bat 인 서류는 MS-DOS 의 일괄처리서류이다. MS-DOS 가 특별한 의미를 부여하고 있는 확장자는 이 3 가지 종류이며 나머지는 응용프로그람이 자료서류에 독자적인 확장자를 부여한것이다.

Window 에서는 수많은 확장자를 정의하고 있다. 앞에서 설명한 DLL 의 확장자는 dll 이며 ActiveX 조종기의 확장자는 ocx 이다. 이밖에도 자료서류중에서도 화상서류용의 bmp 등도 정의하고 있다. 자료서류의 확장자와 응용프로그람의 결합은 등록부에 기록되여 있다. 등록부이름도 서류이름과 같은 규칙으로 이름을 단다. 등록부이름과 등록부이름 또는 등록부이름과 서류이름은 《\》기호로 구분하여 표기한다. 실례로 A 라는 구동기의 뿌리등록부아래의 dos 라는 등록부의 format.exe 라는 서류는 a: \dos\format.exe 라고 표기한다.

FAT 서류체계에서는 론리분구와 덩어리(클라스터)라는 두가지의 기억단위를 사용하여 하드디스크구동기를 관리한다. 론리분구는 구동기의 선두를 0 분구로하는 련번호로 표시한다. 론리분구의 크기는 디스크의 물리분구와 반드시 같지는 않다. AT 호환기에서는 전통적으로 1 론리분구는 512 바이트로 되여 있다. 한편 덩어리의 크기는 론리분구의 2 의 제곱(1,2,4,8,16,…)수이

여야 한다. 덩어리는 서류령역의 선두를 2 로 하는 련번호로 표시한다.

서류는 덩어리단위로 배치한다. 불과 1 바이트의 서류도 1 덩어리분의 디스크를 사용하므로 덩어리크기가 커지면 커질수록 랑비되는 디스크용량도 커진다. MS-DOS2.x 까지는 론리분구지정에 16 비트, 덩어리지정에 12 비트를 사용하였다. 덩어리를 12 비트로 표현하는 경우 12 비트 FAT 라고 부른다. MS-DOS3.0 이후 및 Windows95 초판에서는 16 비트 FAT 를 사용하였으며 WindowsOSR2 이후부터는 32 비트 FAT(명칭은 FAT32)를 도입하였다.

Windows95 가 갖추고 있는 서류체계인 VFAT(가상서류할당표:Virtual File Allocation Table)은 종래의 FAT 에서의 8 문자+확장자 3 문자라는 서류이름의 제한을 극복하고 255 문자까지의 긴 서류명을 달아 줄수 있다. 여기서는 공백이나 특수기호도 포함할수 있다.

한편 Windows2000 Professional 은 NTFS 라는 독자적인 서류체계를 가지며 자체의 압축기능과 암호화기능을 가지며 서류접근의 믿음성과 내고장성을 향상시키고 있다.

8) 도형 및 다매체기능

Windows 의 도형대면부를 GDI(Graphic Device Interface)라고 부르는데 직선이나 원, 다각형, 글자 등의 묘화기능이 있다. Windows95 이후의 판본에서는 베제곡선의 묘화나 비트매프(점도형)묘화엔진도 갖추고 있으며 3 차원도형처리기능을 강화하고 있다.

GDI 는 기본적으로 완성되였다고 볼수 있으며 Windows95 이후의 다매체를 중심으로 한 여러가지 확장기능은 DirectX 라는 일련의 기능으로 제공되고 있다.

9) 망접속기능

Windows 95 는 TCP / IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), NeTBEUI (NETBIOS Extended User Interface), IPX / SPX (Internet Packet eXchange/Seqenced Packet eXchange) 등 여러 종류의 망통신규약들을 표준으로 갖추고 있다. 또한 WindowsNT, LAN Manager/LAN Server, NetWare 등의 의뢰기기능도 가지고 있다.

또한 Windows 봉사기기능과 NetWare 의뢰기로부터 접근이 가능한 NetWare 봉사기기능이 표준으로 갖추어 져 있다. 전화회선경유로 국부망에 접근하는 기능, 전화회선을 통하여 인터네트와 련결하기 위한 PPP(point-to-point protocol)도 장비하고 있다.

10) 응용프로그람사이의 련결

Windows 3.1 부터 OLE1.0(객체련결 및 포함:Object Linking and Embedding)이라는 련결기능이 추가되였으며 서로 다른 응용프로그람사이에서 자료를 결합하거나 포함할수 있게 되였다.

Windows95 에서는 OLE2 로 진화하였는데 OLE1 에 비하여 객체지향이 강화되였으며 다른 응용프로그람으로부터 조종을 접수하는 자동적기능을 부여하였으며 1996 년에는 ActiveX 로 이름을 바꾸었다. 이것은 OLE 에 대한 자동조종을 인터네트용으로 쉽게 전환할수 있게 하고 수자서명기능이나 압축기능을 추가한것이다.

11) 주변장치관리

Windows 95 에서는 련결된 주변장치들을 자동적으로 인식하고 리용자들이 손쉽게 장치구동기를 무어 넣을수 있게 하기 위한 《Plug and Play》라는 물림새를 도입하였는데 주변장치를 콤퓨터에 련결(Plug)하자 즉시 동작(Play)할수 있게 하자는것이다. Windows 98 에서는 콤퓨터의 가동중에 주변

장치를 련결시키거나 뗄수 있는 USB(종합직렬모선:Universal Serial Bus)와 IEEE1394 라는 새로운 포구가 설치되였으며 《Plug and Play》의 경우 최고 127 개, USB 의 경우 63 개의 주변장치를 나무구조로 련결할수 있다. 전송속도는 USB 에서 최고 12Mbps, IEEE1394 에서 400Mbps 로서 앞으로 이 두가지 모선을 중심으로 나갈것으로 전망된다.

12) 프로그람개발환경

Windows 는 API 를 함수의 형태로 제공한다. 실제로는 kernel, user, GDI 나 다른 DLL 내부의 함수들이 호출된다. API 함수는 Windows3.1 에서만도 약 900 개나 있으며 Windows95 에서는 이에 더하여 Win32 의 API 도 가지고 있다.

Windows 응용프로그람은 Windows 로부터 마우스의 누르기나 차림표항목의 지정 등으로 여러가지 통보가 보내여 지면 그것을 수시로 처리하는 방식인 통보구동방식을 취하고 있다. 이러한 환경은 종래의 MS-DOS 때의 프로그람작성방법과 크게 차이나며 C 언어와 같은 수속처리를 기본으로 하는 프로그람작성언어보다도 객체지향의 프로그람작성언어가 더욱 적합하다. 특히 OLE 에 대응하는 응용프로그람을 작성하는 경우에는 Windows 의 API 를 직접 사용하는 프로그람작성법보다 객체지향클라스서고를 사용한 프로그람작성이나 OLE 조종을 리용한 프로그람작성에로 추세가 옮겨 지고 있다.

2. 하드웨어환경

1) 체계환경

현재 개인용콤퓨터들에 일반적으로 보급되고 있는 Windows 조작체계는

Windows98/2000 이다. Windows3.1/95 는 거의 쓰이지 않고 있다. Windows98 을 활용하려면 Pentium Ⅰ급이상의 개인용콤퓨터가 필요하며 Windows2000 을 위하여서는 Pentium Ⅱ급이상이 요구된다.

2) 설치

Windows 를 사용하려면 먼저 Windows 를 구성하고 있는 여러 서류들을 하드디스크에 설치하여야 한다. Windows 의 설치는 매우 간단하며 자동으로 체계를 검사하여 적합한 형태로 하드디스크에 설치된다.

Windows 프로그람을 하드디스크에 그대로 복사하여서는 실행이 되지 않으며 반드시 Windows 가 제공하는 설치프로그람을 사용하여야 한다.

Windows 프로그람은 거의 모든 서류가 압축된 형태로 되여 있으며 설치프로그람을 사용하면 하드디스크로 서류를 옮기는 도중에 압축된 서류를 풀어 원래의 상태로 만들어 준다.

Windows 를 설치하는데서는 2 가지 방법이 있다. 그중 하나는 자동설치(express setup)와 다른 하나는 사용자설치(custom setup)이다.

① 자동설치

이 기능을 사용하면 설치프로그람이 자동적으로 현재 체계의 하드웨어와 쏘프트웨어를 점검하여 가장 적합한 형태로 Windows 를 설치하고 필요한 서류들을 Windows 에 등록한다. 이때 사용자에게 요구하는것은 사용자의 이름등록과 인쇄기의 종류이며 해당한 질문에 정확하게 대답하면 된다.

② 사용자설치

이것은 이전에 Windows 를 사용해 본적이 있는 경험자를 위한것으로

서 자신이 체계에 맞추어 요구되는것만을 선택하여 Windows를 설치하게 된다.

만약 하드디스크의 용량이 부족할 때 이 기능을 사용하면 자신에게 필요한것만 설치할수 있다.

3. Windows의 편리한 조작

Windows의 외부적인 구성은 《SAA-CUA》로 표현되는 《체계응용기본방식-일반리용자접근》(Systems Application Architecture-Common User Access)이라는 제안에 기초하고 있다. 이것은 사용자들에게 공통적인 대면부를 제공함으로써 사용자들이 서로 다른 편의프로그람을 사용함에도 불구하고 항상 같은 사용법을 제공하여 사용자의 편의를 추구하도록 한것이다.

Windows의 편리한 조작 몇가지를 아래에서 보자.

1)체계기동과 응용프로그람집행

전원을 넣어 콤퓨터체계를 기동시킬 때 동시에 어떤 응용프로그람을 실행시킬수 있다.

Windows탁상면우에서 그림기호를 찰칵하여 응용프로그람을 실행시킬수도 있고 서류탐색기에서 마우스로 두번찰칵하여도 응용프로그람을 실행시킬수 있다.

그러나 〈Start Up〉을 리용하면 체계가 기동하면서 처음에 작업하려는 어떤 응용프로그람이 저절로 실행된다.

한편 이것은 시작안내에서 〈Settings〉를 선택하여 진행할수도 있고 〈서류탐색기〉혹은 〈My Computer〉에서도 진행할수 있다.

실례로 〈Start Up〉을 설정하는 과정을 보기로 하자.

여기서 My Computer/Windows/Start Menu/Programs순서로 등록부 그림기호들을 찰칵하면 그림 2-7과 같은 StartUp화면이 펼쳐 진다.

이 그림에는 아무런 응용프로그람도 등록되지 않았다.

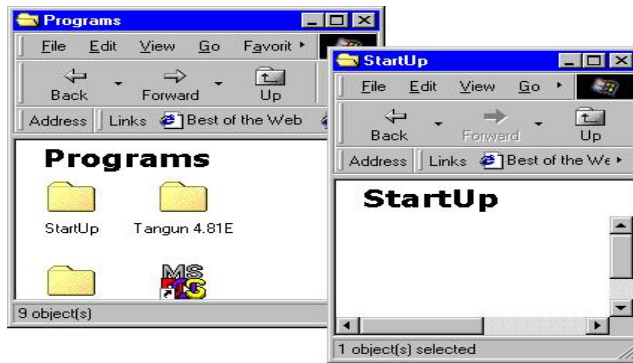



그림 2-7. StartUp 화면에 응용프로그람등록하기

그림 2-7에서 먼저 기동시키려고 하는 응용프로그람의 이름 혹은 보조 등록부를 〈StartUp〉창에 가져다 놓는다.

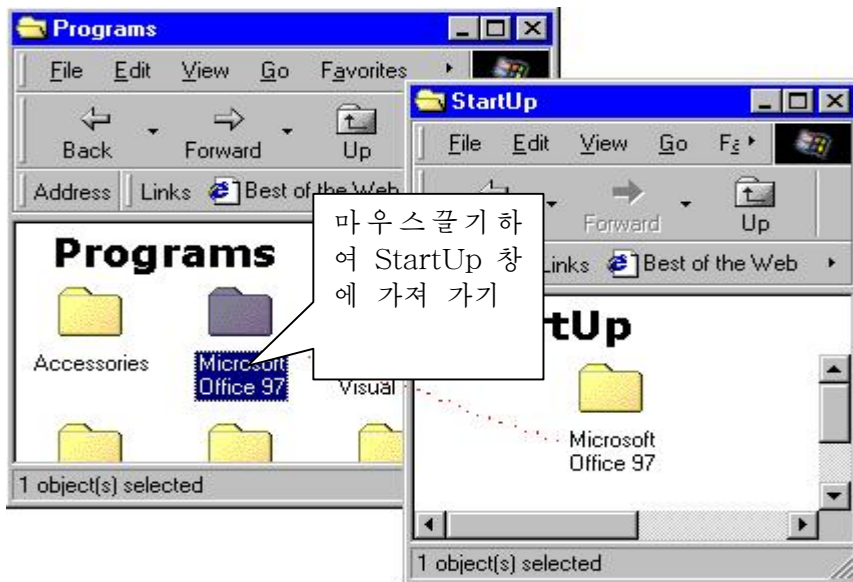



그림 2-8. StartUp 화면에 응용프로그람등록하기

응용프로그람을 복사하여 붙이는 방법에는 여러가지가 있다. 그림 2-8에서는 〈Programs〉에 있는 〈MicroSoft Office97〉응용프로그람을 〈StartUp〉창문에 마우스끌기하여 가져다 붙이였다.

이때 화면에서는 가져다 놓으려는 보조등록부 혹은 응용프로그람에 대하여 지름안내그림기호를 만들것을 요구할수 있다. 그러면 해당 그림기호를 선택한 조건에서 마우스오른쪽단추를 찰칵하여 지름안내그림기호를 〈StartUp〉에 만들어 놓는다.

결국 〈StartUp〉창문에 하나의 응용프로그람이 등록된다.

전원을 재시동하면 화면에서 우리가 등록해 놓은 응용프로그람이 맨 먼저 동작하게 된다.

〈StartUp〉에서 등록해 놓은 그림기호를 지우면 시작그림기호가 등록되지 않았으므로 체계기동후에 아무런 프로그람도 실행되지 않는다.

콤퓨터가 기동될 때 먼저 Office기동화면이 펼쳐 지면서 첫 작업을 사무처리프로그람으로부터 시작한다. 그러면 Office97 응용프로그람을 의도적으로 조작함이 없이도 자동적으로 작업환경에 들어 갈수 있다.

2)시작차림표에 응용프로그람등록하기

시작차림표에 응용프로그람을 등록하면 쉽게 그 프로그람을 리용할수 있다. 여기서는 우리가 시작안내 〈Start〉를 눌렀을 때의 차림표에서 자주 리용하는 응용프로그람을 등록하는 방법을 보자. 탁상면우의 그림기호와 같이 〈Start〉차림표에 필요되는 여러개의 응용프로그람을 등록해 놓으면 아주 편리하게 쓸수 있다. 그러기 위해서는 시작차림표에 배치하려는 응용프로그람을 〈Start Menu〉에 등록해야 한다. 그림 2-9에서 보면 시작차림표에 표준으로 준비된 목록외에 〈Win Zip〉를 포함하여 네개의 서류들이 준비되여

있다.

일반〈programs〉에서 응용프로그람을 집행시키듯이 이 차림표에 준비된 〈Win Zip〉와 〈New office Document〉는 언제든지 마우스찰칵으로 수행시킬수 있다.

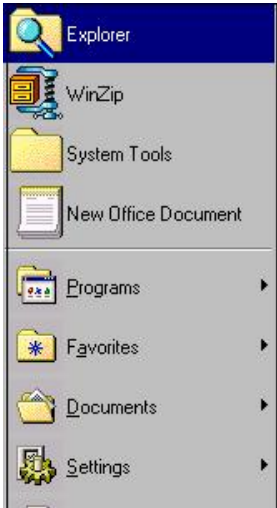
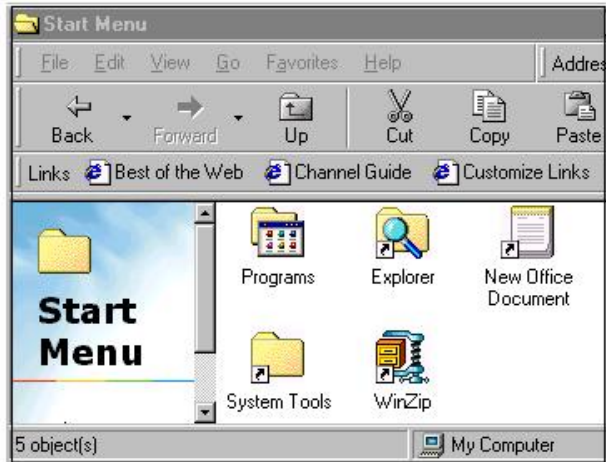



그림 2-9. 그림 2-10.

이 목록에 새로운 응용프로그람을 등록하는 방법은 다음과 같다.

먼저 〈My Computer〉를 기동시킨다. 다음 그림기호등록부를 Windows/Start Menu순서로 찰칵하면 그림 2-10 의 오른쪽창문〈Start Menu〉가 펼쳐 진다.

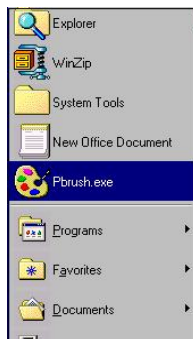
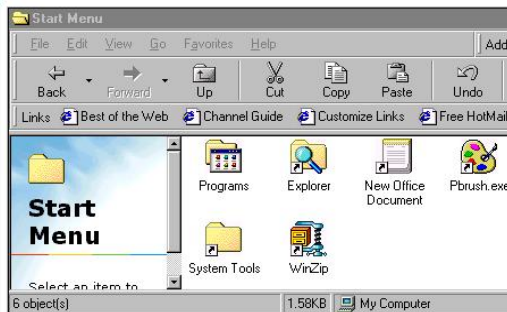



그림 2-11. 그림 2-12.

이 창문에 그림그리기응용프로그람〈Pbrush〉를 앞에서 배운 한가지 방법으로 복사 하여 붙였다. 그러면 그림 2-12 와 같이 〈Pbrush〉가 〈Start Menu〉에 붙여 지며 동시에 그림 2-11과 같이 〈Pbrush〉가 차림표에 더 생긴다. 이와 같은 방법으로 여러개의 응용프로그람들을 이 〈Start Menu〉에 등록하고 쓸수 있다.

3) 다매체프로그람의 리용

Windows응용프로그람에서는 다매체프로그람을 많이 쓰고 있다.

다매체응용프로그람이란 문서와 그림, 음성, 영화화면과 같이 움직이는 화상들을 동시에 관리하여 주는 프로그람이다.

다매체를 설치하는데 필요한 장치는 여러가지로 많은데 여기서는 대표적으로 쓰이는 장치들을 몇개 소개한다.

① 중앙처리장치

중앙처리장치로서는 Pentium급이상이면 좋다. 응용프로그람이 어떤 사명을 수행하는가에 따라 요구하는 장치도 달라 진다. 다매체응용프로그람을 동작시키자면 다중과제처리기술이 안받침되여야 한다.

② CD-ROM 구동기

CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory)은 읽기전용빛원판인데 필요한 자료(문서, 그림, 음성)를 이미 기억해 둔것으로서 사용자가 다시 써넣기할수 없다.

③ 스피카

스피카는 콤퓨터내부에 준비된것도 있고 외부에 따로 설치된것도 있다. 여기서 말하는 스피카는 외부에 련결된 스피카로서 성능이 안에 설치한것보다는 높다. 스피카는 음질이 좋은 대형도 있고 소형도 있다. 보통 콤퓨터에는 2개의 스피카가 설치되여 있다.

④ 음성기판

CD에 기록된 소리를 내거나 MIDI의 소리를 내려면 음성기판이 준비되여야 한다. 음질이 높은 음악(MIDI)을 듣거나 영화음악의 노래소리를 들으려면 반드시 음성기판이 준비되여야 한다. 스피카와 음성기판은 한조로 어울려 리용된다.

⑤ 현시장치와 비데오기판

콤퓨터에는 여러가지 문서나 서류를 표시하는 현시장치가 표준으로 준비되여 있다. 이런 현시장치로는 일반그림을 그리거나 동화상을 펼쳐 낼수 있으며 비교적 고급한 현시장치에서는 1s에 30카드씩 넘어 가는 동화상(움직이는 화상)도 현시할수 있다.

비데오기판이 준비되면 콤퓨터로 텔레비존을 보거나 비데오장치와 련결하여 화상을 편집할수 있다.

⑥ 마이크

마이크를 리용하여 록음기나 텔레비존의 음악, 자기가 직접 하는 노래를 콤퓨터에 기억시킬수 있다. 마이크는 소리지향성이 강한것이 좋다.

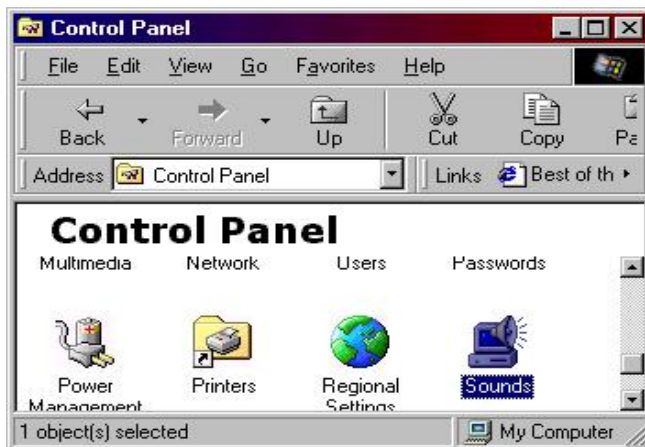
다음으로 Windows98에서 소리설정방법을 실례로 조종판의 리용방법을 보자.

콤퓨터에서 어떤 사건이 발생하였거나 오유가 발생하였거나 Windows가 기동할 때 소리가 난다. 이런 소리도 조종판을 사용하여 사용자의 의도에 맞게 달리 설정할수도 있고 소리를 없앨수도 있다.

이런 소리설정은 조종판 〈Control Panel〉의 〈Sound〉기능을 써서 할수 있다.

〈My Computer〉그림기호를 찰칵한 다음 조종판 〈Control Panel〉그림기호를 찰칵한다.

그러면 그림 2-13과 같은 창문이 펼쳐 진다.

그림 2-13. 체계의 소리설정기동화면

〈Sounds〉그림기호를 찰칵하면 〈Sounds Properties〉창문이 펼쳐 진다.(그림 2-14)

여기서는 해당 Windows를 운영하면서 보게 되는 사건, 실례로 오유가 발생하였을 때의 소리, Windows체계를 완료할 때의 소리를 자기가 요구하는 형태의 소리서류(*.wav)로 설정할수 있다.

그림 2-14에서는 체계가 시작할 때의 사건 〈Start windows〉에 대하여 소리서류이름을 〈Windows start.wav〉로 설정하였다.

그림에서 소리를 내게 되는 정황을 먼저 선택한다. 아래에 정황에 따라 소리를 낼수 있는 소리프로그람(*.wav)이 등록되여 있다. 여기서 어느 한개 소리프로그람을 선택한다. 오른쪽의 소리시동단추를 누르면 선택된 소리가 울린다. 또는 〈Sound Record〉기능으로 어떤 wav서류를 만들어 놓고 여기에 그 소리서류를 등록할수도 있다. 그러자면 맨 아래의 지령단추〈Save As〉를 눌러 해당 등록부의 서류를 여기에 등록할수도 있다. 또한 필요 없는 소리서류(*.wav)는 지령단추(Delete)로 제거할수 있다.

그러면 Windows체계가 기동될 때 스피카에서는 《따-따》하는 장쾌한 소리가 울려 나온다. 물론 모든 정황에 대하여 스피카에서 소리가 나오지 않게 할수도 있다.

소리형태를 주는 대화칸에서 〈None〉을 설정하면 아무런 소리도 나오지 않는다.

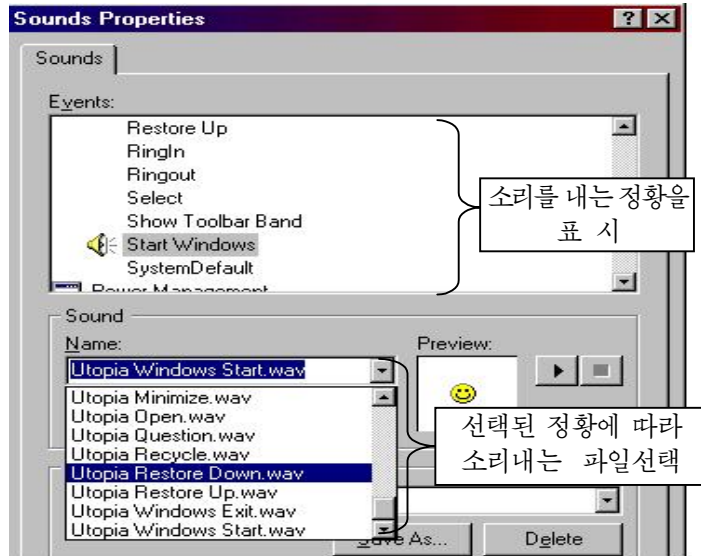



그림 2-14. 정황에 따르는 소리서류프로그람선택창문

음성이나 동화상, 말소리들을 어떤 형식과 기술로 기록하는가에 따라 서류들의 속성이 결정된다. 이런 속성은 서류의 확장자에 의하여 표시된다.

다매체응용프로그람이 연주할수 있는 서류이름들의 확장자는 다음과 같다.

*.wav : 음성서류나 소리서류.

*.mid : .wav서류와 류사하게 소리를 내는 서류이지만 자료형식이 수자화된 서류나 음악서류

*.avi : 동화상과 음성의 서류

*.mpg : 동화상압축의 국제적인 표준인 MPEG의 서류

다매체응용프로그람을 리용하자면 다음과 같이 조작한다.

먼저 〈Start〉안내에서 〈Programs〉/〈Accessories〉/〈Entertainment〉를 마우스로 설정한다. 그림 2-15에서 보는바와 같이 다매체응용프로그람을 연주하는 방식(Windows Media Player)과 CD-ROM의 다매체작품을 연주하는 방식(CD Player), 여러가지 소리를 내는 방식(Sound Recorder) 등이 있다.

그림 2-15. 다매체프로그람기동

그림 2-15의 내리펼침차림표에서 먼저 〈Windows MediaPlayer〉를 찰칵한다. 그러면 〈Media Player〉창문이 펼쳐 진다. 이 창문에서 안내띠의 〈File〉을 선택하고 서류를 열기한다.

그림에서와 같이 연주하려는 응용프로그람이 들어 있는 구동기의 서류를

선택한다. 이때 해당 서류가 어떤 형식인가에 따라 그림 2-16의 내리펼침차림표들의 항목을 설정한다.

모든 서류들을 다 보려면 *.*, Midi음악이면 *.mid, 말소리나 음악이면 *.wav 등 자기가 보려는 서류형식을 마우스로 선택하고 서류들을 찾아야 한다.

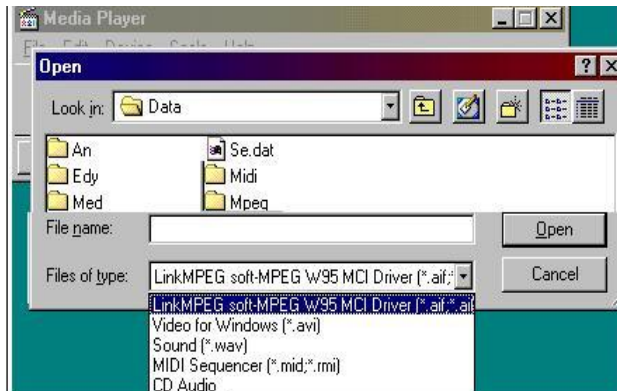



그림 2-16. 다매체프로그람서류선택창문

해당 서류를 열면 연주창문이 펼쳐 진다. 연주창문은 마치도 록음기의 조작단추처럼 표시되므로 누구나 쉽게 음성을 조작할수 있다.

다음으로 노래나 소리를 록음하거나 어떤 음성서류(*.wav)를 작성하고 설정하거나 소리를 혼합하는 등의 편집을 하자면 그림 2-15에서 〈Sound Recorder〉선택하면 된다. 그러면 그림 2-17과 같은 〈Sound Recorder〉창문이 펼쳐 진다.

그림 2-17. 음성기록화면

실례로 자기가 하고 있는 노래를 록음하자면 〈음성기록시작단추〉를 누른다. 그리고 마이크에 대고 노래를 하면 그 과정이 화면에 오씰로그라프로 표시되면서 콤퓨터에 기억된다.

이 조작을 위해서는 반드시 음성기판이 있어야 한다.

록음하려면 다음과 같이 조작한다.

ㄱ.〈Sound Recorder〉차림표띠의 File/New를 찰칵하면〈New Sound〉창문이 펼쳐 진다.

ㄴ. 새롭게 기록하려는 음성서류의 이름을 입력하고 서류형태와 속성 즉 확장자를 선택하고 지령단추 OK를 누른다.

ㄷ. 록음단추를 찰칵하여 록음을 시작한다.

ㄹ. 마이크에 대고 록음하려는 말이나 노래를 한다.

ㅁ. 록음이 끝나면 정지단추를 찰칵하여 록음을 중지한다.

ㅂ. File/Save As에서 음성서류를 보관한다.

사용자는 효과 또는 음성혼합을 통하여 음성서류를 편집한다.

4) Windows의 자료공동리용과 OLE의 기능

Windows체계는 동시에 여러개의 응용프로그람들을 실행할수 있으며 이 응용프로그람들사이에서 필요한 자료나 본문을 서로 공동으로 리용하거나 한 응용프로그람으로부터 다른 응용프로그람에로 옮겨 갈수도 있다.

응용프로그람에서 자료의 공동리용을 보자.

Windows에는 필요한 자료를 일시 기억시켰다가 다른 응용프로그람에로 넘기도록 하는 오려둠판(Clipboard)가 있다. 오려둠판을 사용하면 글자로 된 본문이나 그림 등 이러저러한 종류의 자료를 문서들사이에 변환하여

넘길수 있다. 탁상면우의 그림기호자료, <서류탐색기>, 그밖에 대면부요소들 사이에서 자료교환을 진행할수 있다.

오려둠판은 여러가지 서류형식을 관리한다.

실례로 Excel에서 작성한 표나 그라프는 오려둠판에 기억시켰다가 Paint에 불러 내여 그림에 붙여서 처리할수 있다. 이것은 오려둠판이 임의의 자료도 화상자료로 변환하여 처리할수 있다는것을 의미한다.

오려둠판은 여러가지 형식의 자료를 받아서 그것을 개별적으로 관리할수 있다. Windows에서는 이 오려둠판을 리용하여 응용프로그람들사이의 자료를 서로 공동으로 리용할수 있다.

① 본문서류의 따내기

Windows화면조작을 할때 복사（Copy）와 붙이기（Paste）를 많이 리용한다. 실례로 〈Explorer〉에서 어떤 등록부의 서류를 복사하여 다른 등록부나 다른 디스크에 옮기며 문서처리프로그람인 Word에서는 어떤 문장 즉 자주 반복되는 문장을 복사해 놓았다가 필요할 때마다 붙이기를 하여 리용한다. 이러한 복사와 붙이기를 할 때 눈에 보이지 않는 오려둠판이 중요한 역할을 한다.

먼저 본문이나 문장을 복사하여 다른 응용프로그람에 복사하는 과정을 보자. 그림 2-18과 그림 2-19에서는 문서 1에서 본문서류의 일부 본문을 따서 문서 2에 옮기는 과정을 보여 준다.

먼저 문서 1의 필요한 부분을 선택한다. 선택하려는 문장의 첫 문자앞에 마우스지시자를 가져다 놓고 마우스왼쪽단추를 누른 상태에서 선택한 문장의 마지막문자까지 마우스지시자를 끌어다 놓는다.

그러면 기호와 배경의 색이 바뀌면서 복사하려는 문장이 선택된다. 다음

<Edit>안내의 복사(Copy)지령을 찰칵하거나 Ctrl+C건을 눌러서 복사를 진행한다.

그러면 선택된 본문이 오려둠판에 복사된다.

그림 2-18. Word문서 1 　　　그림 2-19. Word문서 2

다음 문서 2의 필요한 위치에 마우스지시자를 가져다 놓고 <Edit>안내의 붙이기(Paste)를 찰칵한다. 문서 1의 네번째 문장을 문서 2에 복사하였다면 그림 2-20과 같이 문서 1의 본문이 문서 2의 필요한 위치에 붙는다. 즉 《복사》가 진행된다.

그림 2-20. 복사된 문서 2

문서의 본문을 문서 2에로 옮기는데서 문서 1의 복사한 본문을 없애면서 문서 2로 옮기자면 문서 1의 <Edit>에서 <Cut>를 누르고 우와 같은 조작을 하면 《자르기》, 《복사》, 《붙이기》가 진행된다.

이 작업이 끝나도 오려둠판(Clipboard)에는 여전히 복사해 놓은 본문이 그대로 남는다.

② 화상따내기

응용프로그람의 실행중에 화면그림의 전체 혹은 한 부분을 따내기도 하고 그림의 어떤 부분을 복사했다가 다른 그림이나 본문에 붙이기도 한다.

오려둠판에는 두가지의 따내기선택항목이 있다. 하나는 화면전체를 따내는 선택항목이고 다른 하나는 선택된 창문만을 따내는 선택항목이다. 실례로 시간과 날자를 선정하는 Control Panel의 〈Date/Time〉창문의 그림을 Word 문서 Docment2에 복사하는 경우를 보자.

먼저 그림 2-21와 같이 시간설정화면을 펼친 상태에서 〈Alt+PrintScreen〉건을 눌러 시간설정화면을 오려둠판에 기억시킨다.(이때 작업창문의 내용은 화상으로 오려둠판에 기억된다.)

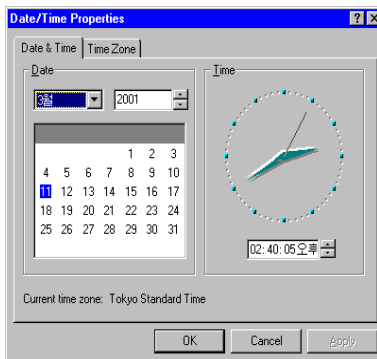



그림 2-21.

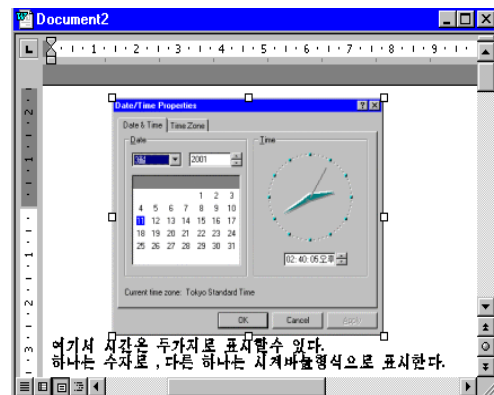



그림 2-22.

만약 시간설정화면만이 아니라 콤퓨터의 전체 화면을 따내려면 〈PrintScreen〉건을 눌러야 한다.

다음 Word문서 Docment2의 필요한 위치에 마우스지시자를 가져다 놓고 〈Ctrl+V〉건 혹은 〈Edit〉차림표띠의 〈Paste〉를 누르면 Control Panel의 〈Date/Time〉이 복사된다.

③ 객체의 련결과 붙이기 기능

여러개의 응용프로그람들을 동시에 실행하면서 프로그람들에 있는 객체들을 복사하여 다른 객체에 붙일수 있다. 프로그람사이를 자유로이 왔다갔다하면서 응용프로그람들사이의 객체 복사 및 련결을 진행하는것은 Windows체계의 중요한 특징으로 된다.

Windows의 특징으로 되는 이러한 객체를 련결하고 포함시키는 속성을 OLE라고 한다. OLE는 영어로 《Object Linking and Embedding》의 략자로서 《객체의 련결 및 포함》이라는 말이다. 다시말하여 목적하는 객체의 자료를 련결하거나 현재 진행중의 객체의 자료를 다른 객체안에 포함(가져다붙이기)시킨다는것을 의미한다.

실례로 표처리프로그람(Excel)에서 편집한 표를 문서편집프로그람(Word)에 옮기는 과정을 보자.

그림 2-23에서 Excel로 작성한 표를 Word문서에 가져 가자.

물론 Word에서도 표를 그리거나 만들수는 있지만 Excel과 같이 자유자재로 그리거나 처리하는 기능이 부족하다. 이런데로부터 흔히 Excel에서 작성된 표나 어떤 대상을 Word문서에 옮기는 경우가 적지 않다.먼저 Excel창문에서 그려진 표를 찰칵하여 그림 2-23의 왼쪽창문과 같이 선택한다. 이 대상을 복사(Copy)하고 그림 2-23의 Word문서에 붙이기(Paste)하거나 마우

스끌기한 경우에는 Word의 해당위치에 표를 가져다 놓고 마우스단추를 놓아 준다.

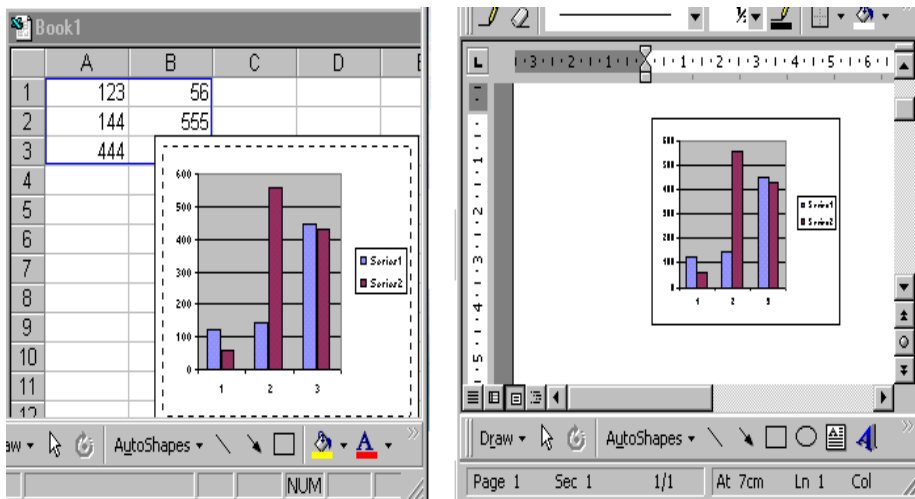



그림 2-23. Excel로 작성한 도표를 Word문서에 붙이기

그러면 그림 2-23과 같이 대상(표)이 Word문서에 옮겨가 붙는다. 이것은 오려둠판을 리용한 복사및 붙이기와 형식이 같다고 볼수 있다.

그러면 OLE란 무엇인가

두개의 응용프로그람 Excel이나 Word가 OLE(대상을 끌어다 붙이기)기능을 가지고 있으며 일단 다른 OLE속성을 가진 대상에서 이 OLE기능을 가진 프로그람에 어떤 대상을 가져다 붙이면 본래의 대상에서 하던 작업을 그대로 할수 있다는것이다.

앞에서 든 실례에서 Excel에서 가져다 Word에 붙인 표에 대해서는 Word환경이지만 필요하다면 Excel에서 하던 작업을 그대로 할수 있는것이다. 즉 옮겨 온 표를 수정하는 경우에 다시 Excel프로그람을 기동시키지 않아도 이 표설정에 필요한 Excel의 기능을 이 객체(문서)에 가져다 붙였기때문에 Word환경에서도 얼마든지 할수 있다는것이다.

여기서 리해를 명백히 할것은 Excel프로그람이 Word에 합쳐 진것이 아니라 Excel의 환경과 기능을《객체련결기능》에 의하여 Word에 붙였다는것이다. 때문에 해당한 체계에서 Excel응용프로그람을 없애치우면 《객체련결기능》을 실현할수 없다. 이 기능이 없는 프로그람은 복사나 붙이기는 할수 있지만 복사해 온 대상의 속성을 다른 환경에서는 리용하지 못한다.

OLE에 의해서 자료를 공유하는 경우 처리에서 두개의 응용프로그람은 서로 다른 역할을 한다. 한쪽의 응용프로그람은 포함 또는 련결되는 객체를 작성하는데 이 응용프로그람을 OLE봉사자(Server)라고 부른다. 또한 다른 응용프로그람은 그 객체를 받는데 이 응용프로그람을 OLE의뢰자(Client)라고 부른다.

실례로 그림 2-23의 Excel은 봉사자로, Word는 의뢰자로 된다.

우의 실례에서 Word는 자체에 Excel문서도 포함하고 있으므로《복합문서》라고 할수 있다. 이런 복합문서가 다른 콤퓨터환경에로 이동하여 리용환경이 달라 지는 경우 객체는 그 환경에서 될수 있는 한 작성할 때와 같은 상태를 가지는 형으로 변환되거나 모방된다.

5) 마우스와 건반의 사용

Windows 의 기본입력장치는 건반과 마우스이다. 모든 선택은 마우스로 가능하지만 마우스가 할수 있는 모든 일을 건반으로도 할수 있다.

① 마우스의 사용

마우스는 건반보다 더 쓰기 좋은 입력장치로서 이것을 사용하면 어떤 항목을 선택하거나 화면의 모양을 바꿀수 있으며 Windows 에 명령을 주어 수행하도록 할수도 있다. 그러나 반드시 마우스를 사용할 필요는 없다.

② 건반의 사용

건반을 리용하여 Windows를 마우스와 같은 목적으로 사용할수 있다.

레를 들면 묶음그림기호를 건반을 사용하여 열려고 할 때에는 (Ctrl+Tab)건을 계속 눌러 프로그람관리기로부터 요구되는 묶음그림기호를 선택한다 (묶음그림기호가 선택되면 이것의 표제가 반전 된다). 그리고 (ENTER)건을 누르면 묶음그림기호창문이 열려 지게 되며 묶음창문내에서는 화살표건을 사용하여 원하는 프로그람의 그림기호를 선택한 후 다시 (ENTER)건을 누르면 해당한 프로그람이 실행된다.

6) 차림표와 대화칸의 사용

차림표와 대화칸의 사용은 다음과 같다.

① 차림표의 사용

차림표란 관계된 명령들을 하나로 모아 놓은것이며 사용자는 이중에서 하나를 선택하여 수행할수 있다. 례를 들면 프로그람관리기에 있는 서류차림표에는 서류와 관계되는 동작들을 모두 가지고 있다. 따라서 차림표를 하나의 론리적묶음이라고 할수 있는데 사용할수 있는 모든 차림표의 이름이 여기에 나타나게 된다.

맨 처음 시작할 때에는 차림표를 선택하여 연 다음 그 안에 있는 명령을 선택하여 수행하게 된다. 그러나 일단 Windows에 익숙해 지면 자주 쓰이는 명령어의 지름건을 사용하는것이 더 편리할 때가 있다.

② 대화칸의 사용

Windows는 사용자와 정보를 교환하기 위하여 대화칸이라는것을 사용

하고 있다. 대부분의 경우에 대화칸은 일정한 명령을 수행하기 위하여 필요한 정보를 사용자에게 물어 보는 역할을 한다.

차림표에서 끝에 생략부호가 붙어 있는 명령을 선택하면 이와 같은 대화칸이 나타나게 된다. 반면에 문제가 발생했음을 경고하는 대화칸이나 일정한 동작을 수행하기전에 다시 확인하는 대화칸도 많이 사용되고 있다.

7) Windows 끝내기

Windows 를 끝내는 방법에는 프로그람관리자의 서류차림표를 리용하는 방법, 프로그람관리기 조종차림표를 리용하는 방법, 지름건을 리용하는 방법 등이 있다.

제 4 절. UNIX

1. 개요

UNIX(유닉스)는 1969 년 AT&T 의 벨연구소에서 톰프슨과 리치가 DEC(Digital Equipment Corporation)의 PDP7 에서 개발한 조작체계이다. 당시 벨연구소의 조작체계개발집단은 GE(General Electrics) 및 MIT(마사추세트공과대학)과 함께 멀틱스(Multics)라는 대규모조작체계개발에 참가하고 있었는데 도중에 이 계획에서 탈퇴하여 UNIX 개발에 착수했다. UNIX 를 개발했을 당시의 콤퓨터하드웨어는 지금에 비해 훨씬 값비싼것이였다.

그리하여 값비싼 하드웨어를 보다 효률적으로 사용하기 위하여 여러 사용자들이 동시에 콤퓨터를 공유할수 있도록 하는 조작체계가 필요하게 되였다. 이러한 결과로 UNIX 의 설계집단은 UNIX 가 여러 사용자들에게 공평하게 CPU 시간과 체계자원들을 할당하도록 하는데 많은 고심을 하였다.

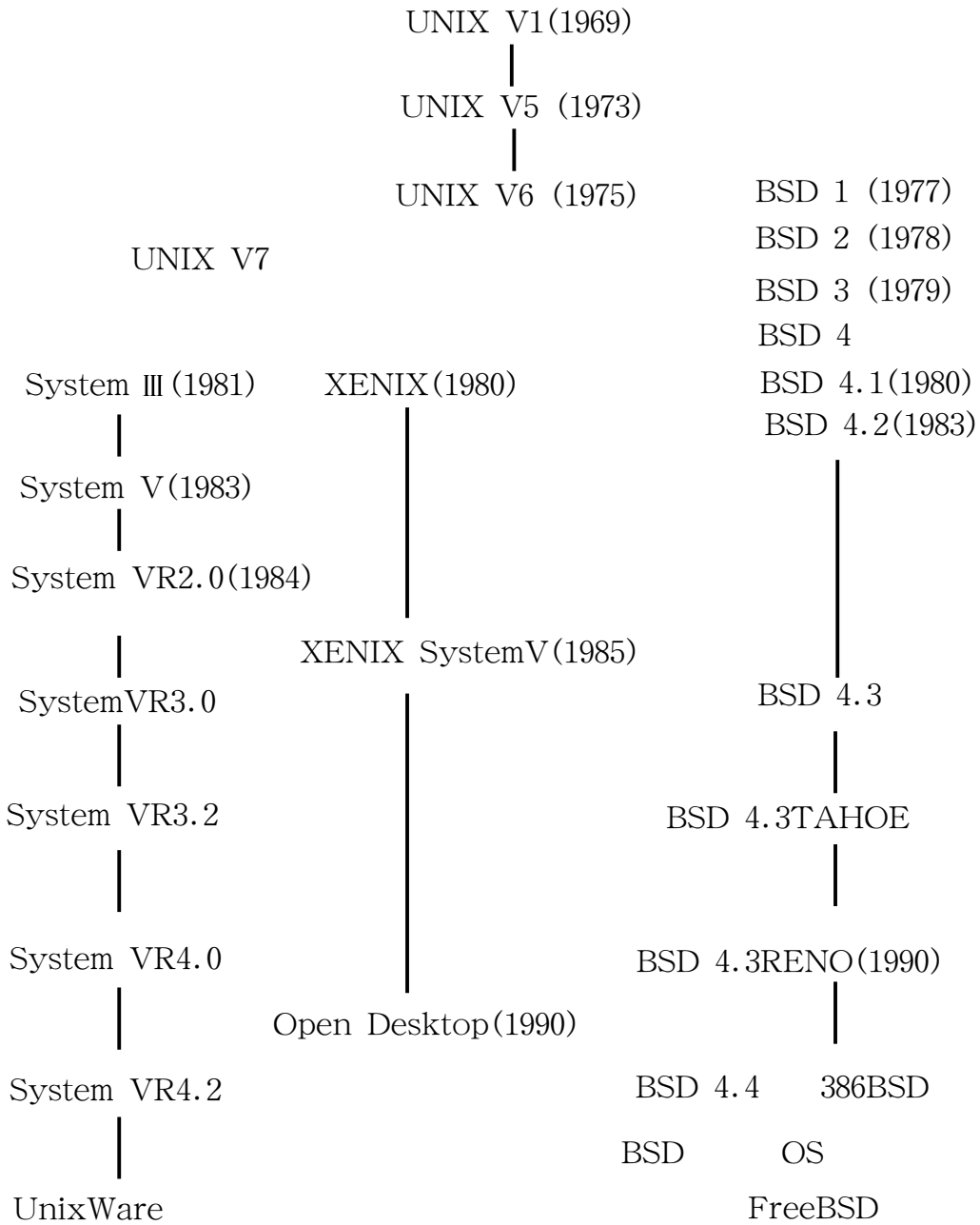



그림 2-24. UNIX의 계렬

UNIX 개발집단은 체계편의프로그람들을 UNIX 에 포함시켰다. 이러한 노력들이 계속되면서 이 편의프로그람들은 점차 확장보강되였으며 그 결과 UNIX 는 우월한 개발환경을 가지게 되였다.

한편 UNIX 의 또 다른 우월한 점은 UNIX 가 다양한 하드웨어기종에서 사용된다는 점이다. UNIX 와 하드웨어 그리고 I/O 를 수행하는 각종 장치들사이의 결합부는 아주 잘 정의되여 있다. UNIX 를 한기종에서 다른 기종으로 이전하는데 소요되는 비용은 비교적 적게 든다.

오늘날 값이 눅으면서도 보다 빠르고 강력한 극소형콤퓨터기술로 인하여 UNIX 쏘프트웨어가 개인용콤퓨터령역에로 확장되여 가고 있다. 대부분의 개인용콤퓨터의 UNIX 는 SystemV 를 기초로 하고 있으며 동시에 대부분의 개인용콤퓨터 UNIX 는 BSD UNIX 의 여러 특성과 기능을 추가적으로 흡수하였다. Interactive System Corporation 의 극소형포구체계와 같은 콤퓨터기종에서는 SystemV 계렬의 개인용콤퓨터용 UNIX 를 사용 할수 있다.

개인용콤퓨터용 UNIX 가 수행될 때 체계에는 조작체계핵심부와 대부분의 UNIX 지원 편의프로그람, C 와 Bourne 외층(shell), 그리고 설치 및 체계관리편의프로그람이 포함된다.

2. 특징

UNIX 는 범용의 다중사용자를 위한 대화식조작체계이다. UNIX 조작체계는 대형의 조작체계조차도 제공하지 못하는 독특한 기능을 많이 가지고 있다.

UNIX 체계의 특징은 서류구조가 사용하기 쉬우며 시분할에 의한 다중사용자환경에서 많은 명령어체계를 사용함으로써 프로그람사용을 위한 도구로 리용하는데 편리하며 다중사용자와 다중작업에 의한 교육용, 개발용 및

연구용으로 적합한것이다.

그러나 한편으로 이러한 UNIX체계들은 AT&T제품인 SystemV와 버클리대학이 주도하는 4XBSD의 독자적인 개발로 하여 같은 UNIX 체계이지만 판본의 차이와 호환성이 문제로 남아 있게 되여 풍부하여야 할 체계이식성이 빈약해 지는 결과도 낳고 있다.

UNIX 체계에서의 특징은 간단히 보면 다음과 같다.

•사용자가 명령을 내리면 체계는 그 명령을 수행하고 사용자에게 적절한 응답을 주는 직결대화형체계(interactive systrm)이다.

•체계의 규모가 작은 편이며 체계언어는 다른 체계와는 달리 고급언어인 C언어를 사용하고 있으므로 다른 기종에 대한 이식성이 높다.

•UNIX 체계는 프로쎄스(processes)라고 부르는 여러 작업을 동시에 수행할수 있는 다중작업체계(multi-tasking system)이다. 하나의 처리는 새로운 처리를 쉽게 생성할수 있으며 CPU 의 작업순서작성은 간단한 우선순위 알고리듬을 사용한다.

•UNIX 체계는 2명이상의 사용자가 동시에 사용할수 있는 다중 사용자체계(multi-user system)이다.

•UNIX 체계는 조작체계와 사용자사이의 대면부를 제공하는 명령어 즉 일종의 프로그람작성언어인 쉘언어를 사용하며 반복적이고 복잡한 명령어들을 쉘프로그람에 의해 대화식으로 쉽게 처리할수 있다.

•UNIX 체계는 서류구조가 계층적구조로 되여 있으며 사용자사이 또는 그룹사이에서 등록부 및 서류를 효과적으로 리용할수 있다. 특수한 명령에 의하여 이동성기억공간(테프나 디스크 등)도 이미있는 계층구조에 련결될수 있다.

•서류, 입출력장치(device)와 처리사이의 통신을 위한 수단은 론리적으로 동일한 특성을 가지므로 서류에 대한 대부분의 명령어를 그대로 적용할 수 있으므로 프로그람의 작성이 대단히 쉽다.

UNIX 는 다중처리를 지원한다. 또한 대부분의 알고리듬은 복잡한것보다는 간단한것을 우선적으로 취급하여 실현하였다. 그 결과 전체적으로 체계가 리해하기 쉬운 체계로 되였다.

3. 구성

UNIX 는 하드웨어에 접근한 층으로서 심장부에 해당하는 커넬(kernel)과 사용자대면부프로그람인 쉘(shell), 그리고 응용편의프로그람(application utility)과 자료를 보관하는 서류(file) 등으로 구성되여 있다. UNIX 체계의 전체적인 구조는 그림 2-25 와 같다.

1) 커넬

실제적인 조작체계로서 작업순서결정 즉 모든 프로쎄스(과제)사이의 CPU 먼저 차지하기경쟁을 조정하는 역할을 하며 우선순위가 가장 높은 프로쎄스를 선택하여 CPU 에 할당한다. 우선순위는 프로쎄스의 중요도를 판단하는 척도이며 커넬이 선정한 프로쎄스는 지정된 시간이 경과하거나 프로쎄스가 서류를 읽고 기록하는 새로운 상태가 발생하거나 우선순위가 더 높은 프로쎄스가 발생할 때까지 계속 실행된다.

또한 커넬은 콤파일러(compiler), 련결편집프로그람(linker) 및 원시코드 등 편의프로그람과 사용자프로그람을 지원하는 조작체계의 핵심부로서 기억기관리, 서류관리, 체계대면부, 조작조종판 및 사용자대면부기능 등을 가지고 있다. 이 기능들은 커넬안의 각 모듈들에 산재되여 있다.

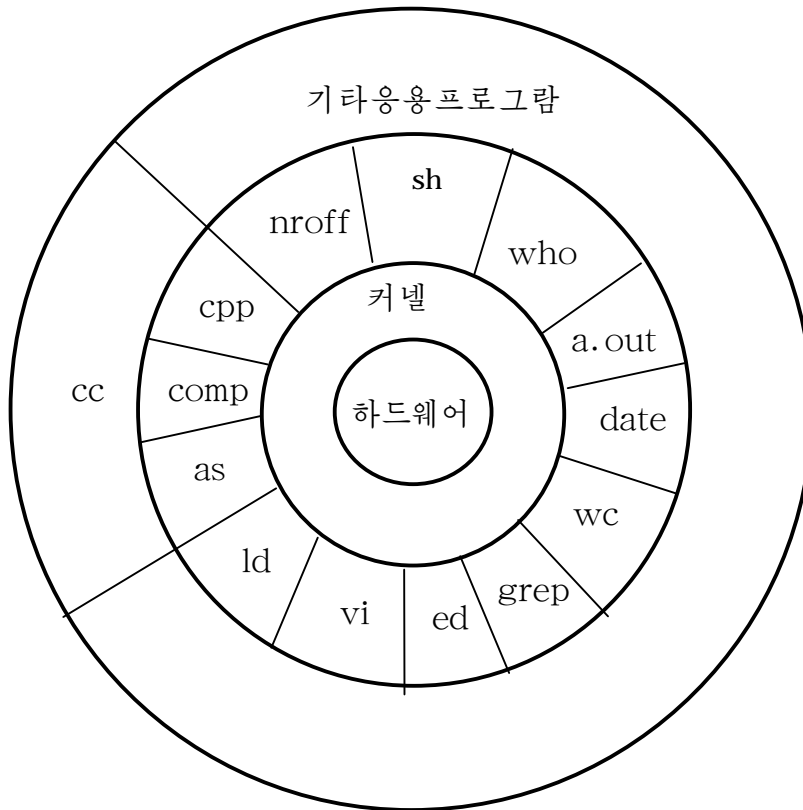



그림 2-25 UNIX체계의 구조

2) 쉘

쉘은 명령어해석기로서 사용자의 요구를 해석하고 필요한 프로그람을 호출하며 그 요구를 수행한다. 쉘은 UNIX의 계층적 구조의 중간층에 해당된다.

쉘에는 가장 많이 사용되는 본쉘(Bourne Shell:BSH)과 버클리 C 쉘(C Shell:CSH) 및 콘쉘(Korn She11:KSH)이 있으며 그 외에도 뷰쉘(View shell), 차림표쉘(Menu Shell) 등이 있다.

사용자쉘 가운데서 최초의 것은 죤 마시(John Marshy)가 개발한 MARSHY이지만 지금은 스티븐 본(Steven Bourne)의 본쉘로 교체되였다.

버클리대학의 빌 조이(Bill Joy)가 개발한 버클리 C 쉘은 AT&T UNIX 쉘을 대신하는것으로서 널리 리용되고 있으며 C 언어와 류사한 프로그람작성언어 특성을 가지고 있다. 가장 최근의것은 벨 연구소의 데이비드 콘(David Korn)이 만든 콘쉘이다. 쉘의 기능은 표 2-5과 같다.

표 2-5. 쉘의 기능

프롬프트	사용자에게 명령수행준비상태를 표시한다. · 본쉘과 콘쉘에서는 $를 사용한다. · C 쉘에서는 %를 사용한다.
명령번역	프로그람의 적재와 실행을 목적으로 커넬이 정리한다. 단순, 파이프라인, 공통차림표 명령으로 구분한다.
오유처리	사용 및 실행권한이 없는 명령을 사용할 때 오유통보를 표시한다.
배경처리	다중작업용조작체계의 중요특징으로서 비대화형에 적합하다.
서류명 생성	서류명의 생성 및 선택이 편리하다. 개별적으로 독립서류를 호출하는 대신 필요한 공통문자를 선택하고 부합되는 서류명사용이 가능하다.

3) 서류

서류는 모든 편의프로그람과 응용프로그람, 자료 등을 보관하며 가장 웃단의 뿌리(root)로부터 아래로 줄기를 뻗은 나무(tree)구조를 취한다. 서류는 일반서류, 등록부서류, 특수서류로 분류되는데 일반서류는 특정한 조작체계에 구애되지 않고 사용자가 정의하는 내용을 수록하며 등록부서류는 나무가지에 해당하는것으로서 미리 지정된 형식에 따라 kernel 로 작성된다. 이

등록부 서류는 부속등록부나 특수 서류를 거느릴수 있으며 경로에 따라 계층적구조를 가진다. 특수서류는 입출력장치를 호출할수 있는 통로준비용 정보를 가지고 있으며 물리적장치와 직결된다.

표 2-6. UNIX에서 사용되는 등록부 내용

등록부명	내 용
/(root)	"root", UNIX 구조의 첫 등록부
/unix	kernel(조작체계:Operating System)
/bin	root부분에 필요한 체계편의프로그람이 수록된 등록부
/dev	장치와 관련된 서류들이 수록된 등록부
/etc	유지관리를 위한 편의프로그람과 기타 특별한 자료가 수록된 등록부
/usr	root 부분에 있을 필요가 없는 체계서류들이 수록된 등록부
/u	사용자등록부
/sa	stand-alone 프로그람(boot, reconf 등)이 수록된 등록부
/m	목록체계서류들이 수록된 등록부
/f	디스크기억장치와 서류체계의 련결을 관리하는 정보가 수록된 등록부
/tmp	림시보관서류들이 수록된 등록부(모든 사용자가 공동으로 사용)
/usr/lib	Object library와 자료가 수록된 등록부
/usr/adm	권한부여에 관한 정보가 수록된 등록부
/usr/bin	체계편의프로그람이 수록되여 있는 등록부
/usr/unp	림시보관서류들이 수록되여 있는 등록부
/usr/spool	전송과 관련된 정보(mail, lpd 등)가 수록된 등록부

계층적인 나무구조로 되여 있는 UNIX서류체계에서 각 마디는 등록부나 서류로 될수 있으며 서류는《경로명》에 의해 처리된다. 경로명은 련속된 등록부와 서류명으로 구성되며 그것들은 각각《/》로 구분된다. 보통 하나의 서류를 찾아 가는 경로는 기본적으로 현재의 등록부에서 이루어 지지만 경로명이《/》로 시작되는 경우에는 뿌리등록부에서부터 시작된다. UNIX에서 사용되는 등록부내용은 표 2-6과 같다.

제 5 절. Linux

1. 개요

Linux(리낙스)는 핀란드의 Linus Torvalds(라누스 토발즈)라는 사람이 헬싱키대학 학생시절에 개발한 UNIX모조의 조작체계이다. 1991년도부터 개발을 시작하여 그해 8월에 최초의 판본인 0.01 판이 공개되였다. 초시기의 Linux는 Mnix라는 간이형 UNIX체계우에서 동작하는 쏘프트웨어였으나 판본이 높아 짐에 따라 Minix는 필요 없게 되였다.

Linux의 개발자인 토발즈는 Linux의 원천프로그람을 인터네트상에 공개하여 전세계의 해커들에게 개발에 협력하여 줄것을 호소하였다. 본인자신도 Linux 의 원천프로그람을 부지런히 개조하였을뿐만아니라 세계의 수많은 UNIX 기술자들이 유익한 협력을 아끼지 않은 결과 Linux는 크게 성장하게 되였다. 그리하여 1994년에 Linux핵심(kernel)1.0이 완성되였다.

그후 Linux는 개량을 계속하고 있으며 1998년이후부터는《공개원천코드》운동의 중심적존재로서 세계적인 콤퓨터산업전반에 커다란 영향을 미치고 있다.

Linux는 독자적으로 UNIX 호환의 조작체계를 만들어 낸것이므로 엄밀한 의미에서는 UNIX라고는 말할수 없다. 그러나 사용하는 관점으로부터 보

면 수많이 존재하고 있는 UNIX의 한 종류나 다름이 없다.

그것은 실제적으로 gcc, Emacs, Apache, BIND, sendmail 등의 응용프로그람들을 Linux에서 사용할수 있으며 이러한 프로그람들은 다른 UNIX들사이에서 원천코드준위의 호환성을 보장하고 있기 때문이다.

처음에 Linux는 x86 처리장치용으로 동작하게 만들어 졌으나 현재는 Alpha, SPARC, MIPS, PowerPC 등 각종 처리장치우에서 동작한다. 국제표준규격인 POSIX 1003.1과 호환성이 있으며 System V 및 BSD에 있는 많은 기능들을 도입하고 있다. 먼저차지하기형의 다중과제에 대응하고 있는것이나 다중사용자대응 등은 다른 일반적인 UNIX와 완전히 같다.

Linux의 핵심부는 개발판과 안정판이라는 두가지 형태를 동시적으로 판개정하는 방법으로 개발이 추진되고 있다. 개발판에서는 시험적인 시도를 포함하는 새로운 기능을 추가하여 나간다. 이 경우 체계의 믿음성은 보장되지 않는다. Linux 핵심부의 판번호에서 소수점아래 맨처음의 수자가 홀수인 경우(실레로 2.1x 계렬)는 개발판이다.

한편 안정판에서는 기본적으로 새로운 기능을 추가함이 없이 안정동작을 확보하기 위한 수정만을 추가하여 나간다. 소수점아래 첫자리수가 짝수인 것이 안정판이다(실례로 2.0x,2.2x 계렬 등).

1999년 1월에 공개된 핵심부 2.2.0은 개발판으로서 백수십차례에 걸쳐 개량이 반복되여 온 2.1 계렬의 핵심부가 비로소 안정해 졌다고 판단되고 안정판 핵심부로 채용되였다.

핵심부 2.2에서 강화된 점들을 보면 다음과 같다.

- 다중처리기구성(x86, SPARK, Alpha, PowerPC)의 성능강화,
- NTFS나 FAT32서류체계에로의 대응,

- 망서류체계인 Coda File System 의 채용,
- RAID0/1/4/5 에로의 대응,
- Ipv6 에로의 대응,
- 뿌리구성의 변경

한편 핵심부2.4는 처음에는 1999년 가을에 공개될 예정이였으나 오유퇴치에 시간을 끌었으며 2000년 8월말시점에서 2.4.0시험판7이 공개되였는데 여기서는 ACPI 나 USB 에 대응하였다. 또한 처리의 수나 기억기의 제한을 완화하여 보다 대규모적인 봉사기구성에도 견딜수 있는 설계로 되여 있다. 뿐만아니라 《raw I/O》라고 부르는 자료기지에서 직접 장치에 접근할수 있는 대면부도 갖추고 있다.

Linux 라고 할때에는 엄밀하게는 핵심부분만을 가리킨다. Linux 핵심부를 기초로 설치프로그람이나 각종 응용프로그람,탁상조작환경을 추가한 포장제품을 배포판이라고 부른다. 이것들은 핵심부는 같으나 설치프로그람, 등록부구성, 포장품의 관리기능, 서고, 부속된 응용프로그람 등에 차이가 있다.

이러한 배포판들로서는 Red Hat Linux, TurboLinux, Debian GNU/Linux 등이 있다. 등록부구성이나 서고에 차이가 있는 관계로 서로 다른 배포판에서 응용프로그람이 동작하거나 안하거나 할수 있으므로 주의가 필요하다. 또한 응용프로그람의 관리방법은 Red Hat Linux 의 RPM 형식을 채용하는 경우가 많으나 Debian 은 deb 형식이라는 다른 방법을 취하고 있다.

Linux 는 UNIX 를 본격적으로 사용하기전에 학습하는 UNIX 로서 큰 관심을 받고 있다. 그 리유는 원래라면 수만딸라급의 값비싼 UNIX 워크스테이션에서만 사용할수 있었던 고급한 개발도구나 프로그람들을 보통의 개인용콤퓨터에서도 사용할수 있기때문이며 인터네트에서 공개적으로 무상으로 류포되고 있는 조작체계로서 많은 사용자들이 쉽게 입수할수 있으며 자유롭게

다양한 기능을 사용할수 있는 우점을 가지고 있기때문이다.

Linux는 현재 실무에도 적용되여 나가고 있으며 UNIX의 구조 및 단계를 공부하는데서는 매우 적절하게 사용되고 있다.

2. Linux의 설치와 GUI환경구축

1) Linux의 설치

Linux를 설치하는 방법에는 여러가지가 있다. 하드디스크나 CD-ROM, 망우의 다른 콤퓨터를 리용하여 설치할수 있는데 그중 가장 쉽고 일반적인 방법은 CD-ROM으로 하는것이다. 여기서는 Red Hat Linux 6.x의 설치과정을 보기로 하자.

장치적환경으로서는 펜티움처리장치, CD-ROM구동기, 최소한 32MB정도이상의 RAM이 요구된다.

① 체계의 기동

Red Hat Linux 를 설치할 때에는 여러가지 방법으로 기동할수 있다. 여기서는 CD-ROM 을 리용하여 직접 기동하는 방법을 취급한다. 만일 Linux CD-ROM 매체가 원본이 아니라 복사판이라든가 하드디스크매체라면 이 방법을 적용할수 없을수도 있다. 그러면 다른 방법으로 체계를 기동시켜야 한다.

Red Hat Linux 6.0의 CD-ROM으로 직접 기동한다고 하자. 그러자면 먼저 콤퓨터의 BIOS 가 EI Torrito Bootable CD-ROM 표준을 지원하는가를 확인해야 한다.

다음 CD-ROM 으로 기동하도록 BIOS 를 구성하는것이다. 이 경우 CMOS setup utility 에서 첫 기동장치로 CD-ROM 구동기를 선택하여야 한

다. 구동기안에 CD-ROM 을 넣고 콤퓨터를 다시 기동시키면 일부 본문이 아래로 흐르며 마지막에 “Welcome to Red Hat Linux” 라는 통보문이 나온다.

② 설치프로그람기동

일단 설치프로그람이 기동되면 먼저 사용할 언어를 선택하여야 하는데 화살을 리용하여 차림표를 훑으면서 언어를 선택하고 Enter 건을 누른다.

다음 사용하고 있는 건을 선택하고 Red Hat Linux 를 설치하고 있는 매체를 선택한다. CD-ROM 으로 설치하는 경우 “logical CD-ROM”을 선택하여 Enter 건을 누른다. 그러면 설치프로그람은 즉시 CD-ROM 구동기를 조사한다. 이때 CD-ROM 구동기안에는 CD-ROM 이 들어 있어야 한다.

③ 구획가르기와 설치하기

먼저 체계를 새로 설치하는가, 혹은 판을 갱신하는가를 선택한다. 새로 설치하는 경우에는 “install”을 선택하며 이때 설치프로그람은 하드디스크에서 다시 구획을 가르고 양식화해야 한다.

“Upgrade(판갱신)”를 선택하려는 경우에는 하드디스크의 구획을 다시 가르고 양식화할수 없으므로 콤퓨터에는 이미 낡은 판의 조작체계가 기동되고 있어야 한다.

“install”에 관해서는 3 가지 환경으로 하드디스크의 구획을 가른다.

“Workstation”을 선택하면 설치프로그람은 지금 있는 모든 Linux 의 구획들을 지우고 64MB 의 교환구획을 창조한다. 또한 핵심부와 관련된 정보들을 설치하기 위한 16MB 구획을 창조한다. “Workstation” 설치는 또한 콤퓨터상에 또 다른 OS 를 배치할수 있게 하여 Linux 와 다른 OS 가 공존하는 콤퓨터로 될수 있게 한다. “Workstation”설치를 리용하는데 적어도 600MB

가 요구된다.

"Server" 설치에서는 하드디스크의 구획을 완전히 지우고 64MB 의 교환구획과 핵심부와 관련된 서류를 배치하기 위한 16MB 의 구획을 창조한다.

Workstation 과 Server Class 설치프로그람은 체계우에서 설치될 묶음을 자동적으로 찾는다.

Custom Class 설치는 설치자가 의도적으로 교환과 주구획들의 크기를 규정하기때문에 이 경우에는 하드디스크의 구획을 수동적으로 갈라야 한다. 이것을 수행하는 방법에는 2 가지가 있다. 즉 Disk Druid 와 fdisk 를 리용할수 있다. 여기서는 Disk Druid 로써 구획을 가르는것을 보기로 하겠다.

ㄱ. Disk Druid 로서 구획가르기

Disk Druid 는 문자대면부로 디스크의 구획을 가를수 있게 하여 주는 프로그람이다. 만일 장치가 IDE 접속으로 된 하드디스크라면 구동기는 /dev/hdx# 으로 구성된다. 여기서 x 는 표 2-7 에서 보여 주는것처럼 구동기를 가리킨다.

표 2-7. Linux 에서 구동기이름을 붙이는 형식

구동기표기	위 치
/dev/hda	Master driver on the primary IDE bus
/dev/hdb	Slave driver on the primary IDE bus
/dev/hdc	Master driver on the secondary IDE bus
/dev/hdd	Slave driver on the secondary IDE bus

#는 류통물이 배치되는 구획번호이다.(만일 구동기우에 1 개 구획만 있다면 수자는 1 이다.) 례를 들어 primary IDE 모선우에서 master 구동기상의

두번째 구획을 리용하려면 /dev/hda2 라고 표시한다.

교환(swap)구동기용량으로서 64-128MB, 주(native)구획으로서 1GB 정도의 구동기용량을 계획한다.

구획을 가르려면 “Add”단추에 유표를 이동시키고 Enter 혹은 F1 건을 누른다. 그러면 새로운 대화창이 나타난다. 첫 칸에는 새 구획을 위한 설치지시기를 배치한다. 만일 Linux 를 뿌리 Linux 구획에 배치하려면 “/”라고 쓰고 다음칸에는 MB 단위로 구획의 크기를 입력한다. 그 다음칸에서는 창조하고 있는 구획의 형태를 지정한다. 즉 이것이 주구획이라면 “Linux Native”를 입력해야 한다. 교환구획으로 설정하기 위해 마스터의 위치에 아무것도 입력하지 않고 콤퓨터의 물리적기억장치와 같은 크기의 교환구획을 만들면 된다. 이것을 모두 수행하고 “OK”를 선택하여 기억시킨다.

ㄴ.하드디스크의 양식화

다음 진행할 작업은 하드디스크의 양식화이다. 구획들을 설정한후 설치프로그람은 구획표를 조사하여 구동기로 리용될 모든 구획들을 찾는다. 설치프로그람은 구획을 양식화하려고 한다.

여기서 “OK”를 선택하여 계속 진행한다. 이때 설치프로그람은 양식화를 진행한 다음 설치하려는 묶음을 선택할 때까지 기다린다.

ㄷ.묶음들의 선택

하드디스크들이 준비된 다음 체계상에 묶음들을 선택하여 설치하여야 한다. 다음의 표 2-8 에 Red Hat Linux 를 위한 묶음들을 보여 준다. 묶음들을 선택한후 “OK”를 누른다. 만일 실행에 필요한 서류들을 선택하지 않았다면 설치프로그람은 통지문을 내보내여 응답을 받은후 자동적으로 설치할것이다. 하드디스크의 용량을 검사한후 서류복사를 시작한다.

표 2-8. Red Hat Linux 를 위한 묶음

항 목	의 미
Printer Support	인쇄기의 접속을 허용
XWindowSystem	GUI 대면부를 요구
KDE	X 에서 리용될수 있는 GUI 환경
DOS/Windows Connectivity	DOS/Windows 서류들을 접속하여 리용
Files Managers	서류관리봉사프로그람
GraphicsManagers	화상편집과 배치를 위한 봉사프로그람
Consol Games	본문방식에서 리용할수 있는 유희프로그람
X Games	도형방식에서 리용할수 있는 유희프로그람
Consol MultiMedia	본문방식에서 리용할수 있는 다매체
XMultiMediaSupport	도형방식에서 리용할수 있는 다매체
NetWorkedWorkstation	LAN 혹은 WAN 상에서 작업기를 위한 망봉사프로그람
NEW Server	새로운 봉사기를 만드는데 필요한 프로그람
NFS Server	NFS 봉사기를 만드는데 필요한 프로그람
AnonymousFTP Server	비동기 FTP 봉사기를 만드는데 필요한 프로그람
Web Server	HTTP 봉사기를 만드는데 필요한 프로그람
DNS name Server	DNS 봉사기를 만드는데 필요한 프로그람
NetworkManagement Workstation	Linux 작업기로부터 망관리를 위하여 필요되는 프로그람
Emacs	Emacs 본문편집기(본문방식)
EmacswithXwindow	Emacs 본문편집기(Xwindow)
C Development	C 프로그람개발과 관련된 프로그람들
DevelopmentLibraries	프로그람서고
C++ Development	C++프로그람개발과 관련된 프로그람들
X Development	XWindow 체계를 개발하는데 리용되는 서류들
Everything	모든 묶음들

이때 설치프로그람은 매 묶음들의 상세한 설명을 준다. 이 작업시간이 비교적 오래 걸리는데 그 시간은 콤퓨터의 특성과 선택된 묶음들에 따라 각이하다. 묶음들의 복사가 끝나면 다음 단계에로 넘어 간다.

ㄹ. 체계구성

묶음들이 체계우에 설치되면 다음 단계의 작업은 그것을 가지고 체계를 구성하는것이다.

첫 작업은 마우스선택이다. 일반적으로 설치프로그람은 마우스를 자동발견하지만 경우에 따라 화면에 표시된 표로부터 그것을 선택할수 있다. 마우스가 2 개의 단추를 가진것이라면 3 개의 단추를 가진 마우스를 모방하는 추가선택항목을 선택할수 있다. 만일 이것이 선택되면 왼쪽과 오른쪽 단추를 동시에 한번 찰칵하는것으로써 세번째 단추의 작업을 할수 있다.

두번째 구성부분은 LAN(국부망)이다. 이것은 체계우에 NIC(Network Interface Card)를 가지고 있는 경우에만 적용할수 있다. 모뎀을 리용하거나 망련결을 할 필요가 없으면 이 작업을 하지 않는다.

또한 망우에서 프로그람을 설치하고 있다면 이것은 이미 설정되여 있다.

다음 작업은 시간의 설정과 뿌리인증을 위한 암호의 설정이다. 먼저 화면에 제시된 표로부터 적당한 지역시간을 선택한다. 다음 다른 사용자가 추측하기 어렵게 암호를 설정한다.

ㅁ.Rescue 디스크의 작성

Linux 체계는 특별하게 구동할수 있는 유연성디스크를 만드는 선택권을 제공한다. 이것을 수행하기 위하여 구동기안에 빈 플로피디스크(1.44MB)를 넣고 OK 를 선택하면 된다.

ㅂ.기동디스크의 작성

유연성디스크를 A 구동기에 넣고 Linux 의 기동에 필요한 기동디스크를 작성한다. LiLo 설정화면에서 "LiLo 를 설치하지 않는다"를 선택한 경우에는 LiLo 가 여기에 작성된 기동디스크에 설정된다.

ㅅ.설치의 완료

“Finish”를 누르면 콤퓨터가 재기동하며 Linux 를 구동시키면 본문입력상태에서 “Log in :”이라는 재촉부호가 표시된다

여기에 **“root”**라고 입력하여 Linux 를 기동시키면 이것의 설치는 완료된다.

2) GUI 환경구축

앞절에서 진행한 순서에 따라 Linux 를 설치하면 X(X Window)의 기동에 필요한 서류들이 하드디스크에 복사된다. 그러나 이 상태로는 X 를 기동할수 없으므로 설정작업을 진행하여야 한다. 또한 설정작업을 하기전에는 리용하고 있는 기종의 비데오기판 아니면 비데오기판에 적재되여 있는 IC 의 제작명과 형번호를 조사한다. 현시장치에 대하여서는 수평/수직동기주파수의 정보가 필요한 설명서에 서술되여 있는 자료를 참고한다.

① xf86config 로서 X 를 설정

X 의 설정에는 XFree86 에 부속된 xf86config 지령을 리용한다. 이 지령을 리용하여 대화형식으로 작업하여 X 의 기동에 필요한 설정서류 {XF86config}를 작성할수 있다.

xf86config 에서 X 의 설정을 진행하려면 root 로서 등록가입하고 다음과 같이 건입력한다.

[root @ kgc /root]# **xf86config**

그러면 통보문이 표시되고 그 다음행에서 {Press enter to continue, or Ctrl-clo about}라는 확인을 재촉하므로 Enter 건을 눌러서 앞으로 나간다.

ㄱ.마우스의 설정

먼저 마우스의 설정작업을 진행한다. 리용하고 있는 마우스가 콤퓨터의 어느 장치에 접속되여 있는가를 확인한다. COM 포구에 접속되여 있다면 1(직렬마우스)+Enter 라고 입력하면 된다. PS/2 포구에 접속되여 있다면 4 를 선택한다.

다음에 3단추 마우스를 모방하는가 안하는가를 선택한다. 리용하고 있는 마우스가 2 단추라면 Y+Enter 라고 입력한다. UNIX 에서는 3 단추마우스를 리용하고 있는 경우가 많으므로 2 단추 마우스를 그대로 리용하기는 불편하다. 3단추를 모방하려면 마우스의 좌우단추를 동시에 눌러서 3단추마우스의 가운데단추를 누르는 경우와 같은 효과를 실현할수 있다.

마우스설정의 마지막으로 장치이름의 지정을 진행한다. 보통은 /dev/mouse 로서 한다.

ㄴ. 현시장치의 설정

다음에 진행할 작업은 현시장치에 관한 설정이다. 여기서 지정할 정보는 현시장치가 고장이 나지 않게 하는 중요한것이기때문에 반드시 작업전에 현시장치사용설명서에 서술된 자료를 확인하고 그것을 리용해야 한다. 그중 가장 필요한 자료는 다음과 같다.

수평동기주파수범위	현시장치에 대응하고 있는 수평주파수
수직동기주파수범위	현시장치에 대응하고 있는 수직주파수

필요한 정보가 입수되면 현시장치설정작업을 진행한다. 마우스의 설정이 끝난후에 통보문이 표시되면 Enter 건을 누른다.

다음으로 현재 리용하고 있는 현시장치의 유효한 수평동기주파수범위를 지정한다. 1~10 까지중에서 어느 하나를 선택하든가 11 을 선택하여 자체로 동기주파수를 입력한다. 최근의 17inch 이상의 현시장치라면 8 아니면

9면 된다.

현시장치설정의 맨 마지막에 제작자이름과 형번호를 입력한다. 그러나 이 정보는 적당한것으로 맞추지 않아도 된다.

ㄷ. 비데오기판의 설정

현시장치설정을 한 다음에 리용할 비데오기판/IC를 지정한다. 이 정보를 틀리게 지정하면 X가 기동하지 않을 가능성이 높게 된다.

{ Now we must configure video card specific settings.}과 같은 통보문이 표시된다. 맨 마지막행에는 {Do you want to look at the card database?}라는 질문이 표시된다. 여기서 “Y”를 입력한다. 비데오기판/IC이름을 현시된 표로부터 찾을수 있다.

리용하고 있는 비데오기판/IC 가 표시된 행의 좌측에 표시된 번호를 입력한다. 표시되여 있지 않은 경우에는 Enter 건을 누르면 다음의 후보가 표시된다. 여기에서 중요한것은 비데오기판의 제품명보다도 그 기판에 적재된 IC 의 형번호이다. S3 과 ATI 등 각이한 나라의 IC 를 적재한것이 많으므로 부속설명서를 참고해 보아야 한다.

알맞는 후보가 나타나지 않는 경우에는 그 다음걸음에서 선택할수 있는 “XF86-Mono server”나 “XF86-VGA16”(최대 16색 표시 가능한 X봉사기) 를 선택한다. 색수와 해상도가 크게 제한되지만 그래도 X를 리용할수 있다.

해당한 번호를 입력하면 그에 알맞는 X봉사기가 표시된다. 여기서 표시된 정보를 확인하고 다른것이 없다면 Enter 건을 눌러서 작업을 계속한다. 만일 틀리게 선택한 경우에는 Ctrl+C를 눌러서 프로그람을 중단한다.

계속하여 표시되는 화면에서는 선택한 X 봉사기의 확인을 요구한다. 보통은 5를 선택하여 앞화면에서 선택한 X봉사기를 리용한다.

또 여기서는 단색(흑색)표시용(1번)과 VGA 범용(2번)의 X 봉사기를 선택할수 있다. VGA 호환 (PC/AT 기용의 비데오 IC 는 반드시 VGA 호환방식을 가진다.)이라면 동작할것이다. 자체의 비데오기판/IC XFree86 에 대응되여 있지 않는지 어떤지는 알수 없으나 X 를 리용하려고 할 때는 2 번을 선택한다.

계속하여 표시되는 화면에서는 비데오기판의 기억장치(V-RAM)를 지정한다. X 가 기동할 때에 V-RAM 의 용량을 자동검출하므로 특별히 지정하지 않고도 동작한다. 여기서는 V-RAM 의 용량이 키로바이트단위로 표시되여 있다. 그러므로 VRAM 용량이 2MB 라면 번호 4 를, 4MB 라면 번호 5 를 지정한다.

How much video memory do you have on your video card:

1 256K

2 512K

3 1024K

4 2048K

5 4096K

6 Other

Enter your choice: **5** (비데오기판에 적재된 V-RAM 용량에 맞는 번호를 입력)

다음에 비데오기판의 명칭을 입력한다. 현시장치모양에 적당한 이름으로 입력한다.

계속하여 박자발생값을 지정한다. 자동검출되므로 특별히 지정할 필요는 없다. 확실히 알고 있는 경우에만 지정하면 된다.

리용할 비데오기판가 리용할수 있는 박자를 자동검출하는가, 어떤가 조사된다. 자동검출에 대응하고 있지 않은 기판을 선택한 경우에는 통보문이

표시되므로 자동검출이 되지 않는다는것을 알수 있다.

Enter 건을 눌러서 다음걸음으로 나간다. 자동검출에 대응한 비데오기판의 경우에는 {Do you want me to run 'X-probeonly now?}라고 찾게 되므로 그 경우 확인하고 "Y"라고 응답한다. 그러면 X 가 비데오 IC 의 성능을 조사한다. 그러나 여기서 검출되는 내용은 후에도 검출되므로 "N"라고 대답해도 된다.

ㄹ.기동시의 해상도를 설정

X 가 기동할 때 비데오기판에 적재되여 있는 IC 와 V-RAM 의 용량을 자동검출하고 표시가능한 색수와 해상도를 할당출구한다. 여기서는 비데오기판의 성능과 V-RAM 의 용량에 관계없이 X 에 표시가능한 해상도와 색수의 조합이 표형식으로 표시된다. 먼저 참조로서 사용하고 싶은 해상도의 번호를 선택한다. 례를 들면 65536 색으로 표시하려고 할 때는 2 를 선택한다.

다음에 해상도의 일람표가 표시된다. 여기서는 참조에서 리용하고 싶은 해상도를 선두에 지정하며 여러개의 수값을 입력한다.

X 에서는 실제 해상도보다도 넓은 탁상(가상탁상)을 리용할수 있다.

가상탁상의 선택이 끝나면 다시 색수와 해상도의 후보가 표시된 화면으로 돌아 온다.

ㅁ. XF86Config 서류작성

여기서 xf86config 를 리용한 X 의 설정은 거의 끝나며 XF86Config 서류를 어느 등록부에 보존하는가를 지정한다. 첫 질문에는 "n"으로 대답한다. 일반적으로 XF86Config 서류는 /usr/XIIR6/lib/XII/에 보존되기때문이다. 이상과 같이 X 의 기본적인 설정은 끝난다.

ㅂ. X 의 기동을 확인

여기서는 X 를 기동하여 보자. 말단화면으로부터 “startx” 또는 “xinit”를 실행하면 된다. linux 도입직후의 상태이라면 Windows95 와 비슷한 탁상환경이 표시될것이다. 이것이 창문관리기로서 X 의 GUI 부분에 해당한 X 의 리기이다. 창문관리기를 리용하여 다른 X 의리기를 기동/중지시키는 등의 조작을 진행한다.

②핵심부의 재구축

Linux 에서 새로운 기능이나 장치를 리용하기 위해서는 핵심부의 재구축이 반드시 요구된다. 그러나 핵심부에 대하여 기능모듈화가 높아 진 오늘 일부 Linux 류통물에서는 핵심부의 재구축이 필요 없게 되였다.

인식되지 않은 음성기판과 LAN 기판(NIC)을 리용하려면 핵심부를 재구축하여야 한다.핵심부라고 부르는 프로그람에 기능을 추가/삭제하고 번역을 하는 일련의 작업을 진행한다.

잘못 진행되면 체계가 기동할수 없게 되는것도 있으므로 깊은 주의를 돌려서 작업해야 한다. 작업은 root 에서 등록가입한 상태에서 진행한다.

여기서는 음성기판를 설정하는 순서를 실례로 핵심부의 재구축을 실제로 진행하여 본다. 미리 I/O 포구주소와 IRQ 등의 장치에 대한 정보를 알아둔다. PC/AT 호환기에서 많이 리용되고 있는 음성기판 [Sound Blaster16]의 표준설정은 표 2-9 에 제시되였다.

또 같은 콤퓨터에 Windows95/98 이 설치되여 있고 이 체계프로그람에 의해 Sound Blaster 가 정상으로 동작하고 있는 경우에는 간단히 정보를 찾을수 있다. 조종판의 [systerm]의 [device manager]로부터 Sound Blaster 의 속성을 찾아 보면 된다.

표 2-9. Sound Blaster 의 표준적인 자료(참고)

I/O 포구주소	220
IRQ	5
DMA 통로	1
16bit DMA	5
MPU401 I/O 주소(MIDI 포구)	330

핵심부를 재구축하려면 말단화면(xterm/kterm)으로부터 대화형식으로 "setup"을 실행한다. 번역속도를 올리기 위해 필요 없는 응용프로그람을 완료시켜 놓는다. 또 번역프로그람(egcs:엑스)은 많은 목적서류를 작성하므로 하드디스크에 일정한 크기의 빈용량(약 수십 MB 정도)이 요구된다.

그림 2-26. setup 지령을 실행하였을 때의 화면

핵심부에 기능(구동기 등)을 추가할 때에는 “y”, ”n”, ”m”의 세 종류가운데서 하나를 선택한다. “n”을 선택하면 그 기능이 삭제된다. “m”을 선택하면 그 기능은 모듈화되고 필요에 따라 호출되게 된다.

음성기능을 추가하려면 Sound 를 마우스로 눌러서 판을 펼치고 조사하여놓은 자료를 입력한다.

또한 다른데 서술된 일람표를 참고하여 다른 기능을 추가하여도 된다.

그러나 핵심부의 재구축은 한번에 한개의 항목만을 변경할것을 요구한다. 입력작업이 끝나면 Save and Exit 를 누른다.

※ 알수 없는 항목에 대해서는 절대로 변경하지 말아야 한다. 그렇지 않으면 Linux 가 기동할수 없게 되기도 한다.

모듈화되여 있지 않은 기능과 장치를 추가하기도 하고 모듈을 사용하지 않으려는 경우에는 다시 핵심부를 재구축하여야 한다.

핵심부에 필요한 기능을 선택하려면 /usr/src/linux 에로 이동한후 root 에로 절환한다.

ㄱ.구성요소의 선택

유표로부터 다음과 같이 입력한다.

#cd/usr/src/linux

이때 펼쳐 지는 화면에서 핵심부에 필요한 기능과 장치를 선택한다. 장치마다에는 몇가지 차림표가 있고 그것을 찰칵하면 새로운 창문이 펼쳐 지는데 그때 Y/N 또는 모듈(M)을 선택한다.

선택한 설정내용을 창문의 오른쪽에 있는 Help를 찰칵하여 간단히 볼수 있다. 보다 구체적인 정보는 /usr/src/linux/Documentation 아래에 있는 서

류에 있다.

ㄴ.핵심부의 번역

다음에 핵심부를 번역하는 작업을 진행한다. 다음의 순서로 지령을 실행한다.

make xconfig 에서 필요한 기능을 선택한후 Save and Exit 를 찰칵한다. 다음 유표에 다음과 같이 입력한다.

#make dep; make clean

#make zImage

#make modules

필요한 원천서류를 번역한후 다음의 지령으로 지금까지 사용하던 모듈등록부를 대피시킨다.

mv /lib/modules/2.0.36-3v13 /lib/modules/2.0.36-old

그후 개정한 핵심부를 설치하기 위해 다음과 같이 입력한다.

make modules_install

ㄷ.LILO 의 설정

make zImage 에서 작성된 핵심부는 /usr/scr/linux/arch/i386/boot 의 zImage 라는 서류이다. 이것을 /.boot 에 적당한 이름으로 이동시킨다. 즉 다음과 같이 입력한다.

mv . /scr/linux/arch/i386/boot/ zImage /boot/vmlinuz-new

그다음 작성한 핵심부를 기동하기 위해 LILO 의 설정내용을 vi 등에서 /etc/lilo.conf 를 편집하여 변경한다.

```
boot=/dev/hda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
prompt
timeout=50
image=/boot/vmlinuz-2.0.36-3v13
        lable=linux
        root=/dev/hda1
        read-only
```

이것은 초기상태의 lilo.conf 이다. 새롭게 작성한 핵심부를 기동시에 선택할수 있게 lilo.conf 중에 4 개 행을 추가하여 다음과 같이 더 쓴다.

```
boot=/dev/hda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
prompt
timeout=50
image=/boot/vmlinuz-2.0.36-3v13
        lable=linux
        root=/dev/hda1
        read-only
    image=/boot/vmlinuz-new        이하 4 개 행을 추가
```

lable=new

root=/dev/hda1

read-only

기동시 lilo boot:라는 재촉부호에 linux 라고 입력하면 이때까지 리용되여 오던 핵심부로서 기동되고 new 라고 입력하면 새롭게 작성된 핵심부로서 기동된다.

3) 창문관리프로그람 KDE 의 리용

KDE(the K Desktop Environment)는 단순한 창문관리프로그람이 아니라 X 를 리용한 UNIX 계 OS 용인 통합형탁상환경이다.

응용프로그람은 실용적으로만이 아니라 음성관련봉사프로그람과 전자유희 등 유희프로그람들도 많이 가지고 있다.

KDE 의 특징은 After Step 나 fvwm, twm 등의 모든 창문관리프로그람과 비교하면 보다 Windows 와 MacOS 에 가까운 조작성을 실현하고 있는 점이다.

또한 KDE 에는 Windows 에서 속성이라고 하는것과 같은 체계설정정보가 있어 자유로운 전용화도 할수 있게 되였다.

한편 그 결함은 "무겁다"는것이다. 콤퓨터는 주기억용량이 32MB 이상 요구된다. 계단적으로 변하는 표시를 많이 리용하고 있으므로 16bit 색(65536 색)이상 표시할수 있게 되였다. 해상도도 1024×768 이상이므로 2MB 이상의 V-RAM 을 가진 비데오기판이 필요된다.

① KDE 의 설정

KDE 를 설치하려면 다음과 같은 서류가 필요하다. 여기서 설명하는

KDE 는 판본 10 을 가지고 취급한다.

최소한 필요되는 서류

kdelibs KDE 공유서고

kdebase KDE 의 본체와 kwm.kfm 등의 체계응용프로그람들

kdesupport 도형관련 등의 서고들

Qt library KDE 의 동작에 필요한 서고

편리한 서류

kdegames kde 상에서 할수 있는 전자유희프로그람

kdegraphics kde 대응 화상처리프로그람

kdeutils 편집기와 전자수산기 등 각종 봉사프로그람

kdemultimedia CD 록음기와 혼합기 등의 다매체프로그람

kdenetwork 전자우편과 새 소식 등의 통신용봉사프로그람

kdeadmin 사용자관리와 ksysv 등 체계관리봉사프로그람

②설치방법

ㄱ. root 로서 등록가입한다. 또는 “su”를 실행하여 root 권한을 얻는다.

ㄴ. /etc/profile 서류 또는 사용자의 .bash, profile 서류에 서술된것을 확인한다. Linux 를 설치할 때 Qt 를 지정한 경우에는 이미 /etc/profile 에 서술되여 있다.

ㄷ. “mkdir /usr/local/kde”를 실행하여 KDE 용의 등록부를 작성한다. 그후 그 등록부에 KDE 의 번역에 필요한 모든 서류를 복사한다.

ㄹ. “cd /usr/local/kde”를 실행하여 그 등록부로 이동한다.

ㅁ. "gunzip –c kdelibs–1.0.tar.gz | tar xvf –" 와 같은 지령을 실행하여 모든 서류를 풀기한다.

ㅂ. 번역순서는 kdesupport ⇒ kdelibs ⇒ kdebase 로 실행한다. 다음과 같은 지령을 실행하고 kdesupport 를 번역하는데 kdelibs, kdebase 도 같은 방법으로 한다.

먼저 "/configure"라고 하는데서 같은 등록부에 있는 configure 라는 쉘대본을 실행한다. 원천코드형으로 배포되여 있는 응용프로그람의 대부분에 부속되여 있다.

ㅅ. kdegames 등 kde 환경에서 동작하는 응용프로그람도 같은 순서로 번역하여 실행한다.

모든 작업을 끝내고 사용자홈등록부에 있는 **xinitrc** 서류안의 창문관리기를 지정하는 행을 다음과 같이 써서 변환한다.

(전반 생략)
#/usr/X11/bin/afterstep 다른 창문관리프로그람을 주석표시하여 놓는다.
startkde

ㅇ. 경로 [usr/local/kde/bin]를 추가한다.

③ KDE 의 전용화

KDE 의 조작법은 Windows95/98 과 매우 류사하다. 각종 체계설정도 속성을 사용하여 변경시킬수 있다.

ㄱ KDE 탁상환경

KDE 의 탁상에서 등록부와 서류를 배치하는 작업 등은 Windows95/98 과 MacOS 와 거의 같은 방법으로 할수 있다.

응용프로그람의 기동은 Windows95/98 의 시작차림표처럼 화면 왼쪽 아

래에서 K 그림기호를 찰칵하여 현시되는 차림표에서 선택하여 시작한다.

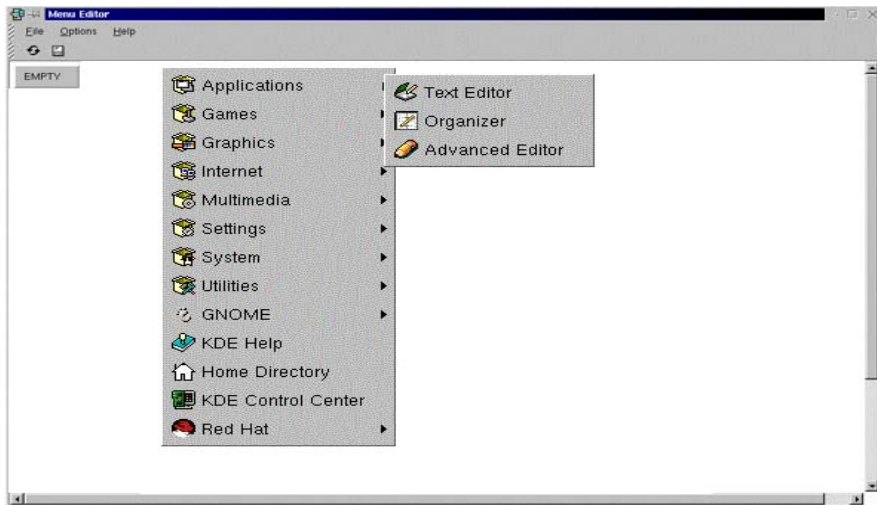



그림 2-27. KDE 의 차림표

K 차림표의 변경은 Menu Editor 를 사용하여 마우스조작으로 진행한다 (그림 2-27).

다시 변경하려는 개소를 마우스의 오른쪽 단추를 찰칵하면 조작차림표가 표시되고 필요한 변경을 진행한후 OK 를 찰칵한다.

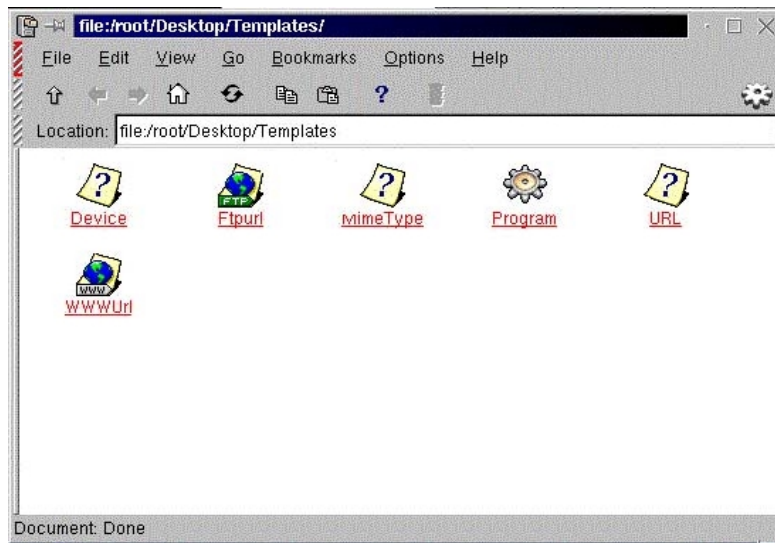



그림 2-28. kfm 의 서류관리창문

ㄴ. 서류관리프로그람 겸 WWW 열람기[kfm]

KDE 표준의 서류관리프로그람 kfm 는 그림기호의 형태가 어디에도 없는 BeOS 의 Tracier 와 류사하다.

서류의 조작은 Windows 나 MacOS 와 크게 차이나지 않으며 마우스로 끌어다놓기로써 다른 등록부에 복사/붙이기할수 있다.

그러나 kfm 은 간단한 서류관리프로그람만이 아니다. kfm 의 가장 큰 특징은 Windows 95+IE4x 나 Windows98 과 같이 WWW 열람기/FTP 의뢰기의 기능을 갖추고 있는것이다.

ㄷ. 설정의 전용화

KDE Control Center 를 리용하면 자원의 소비상태확인과 탁상환경/마우스의 설정 등을 전용화할수 있다 (그림 2-30).

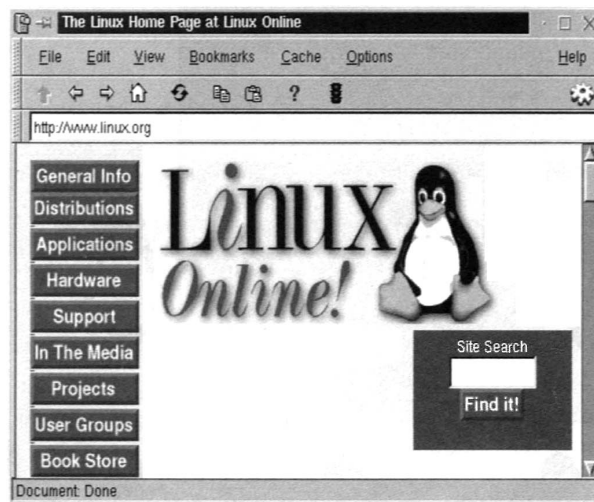



그림 2-29. KDE 의 Web 열람기

대부분의 설정은 이 창문에서 변경시킬수 있다.

창문관리프로그람을 포함하여 X 의 환경설정은 마우스로 몇곳을 찰칵

하는 정도면 모두 수행할수 있다.

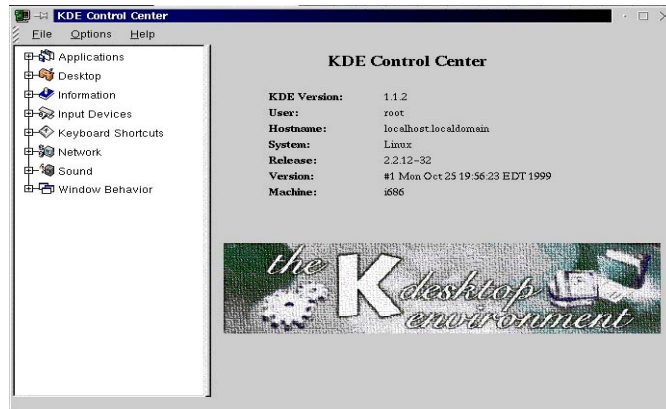



그림 2-30. KDE의 control center

그림 2-31은 창문속성변경 창문이다.

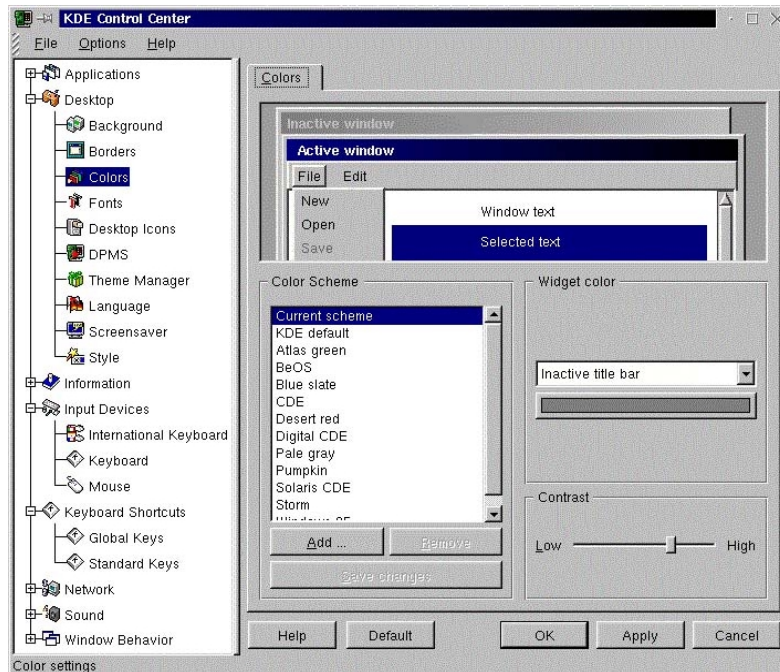



그림 2-31. 창문속성변경 창문

ㄹ. 탁상환경에서 그림기호의 창조

그림기호를 창조하는 방법에는 2가지가 있다.

① kfm에서 서류를 탁상환경에 마우스로 끌고 가는 방법

② 탁상환경우에서 마우스 오른쪽 단추를 찰칵하여 [신규작성]을 선택하는 방법

kfm으로부터 합당한 서류를 마우스로 끌고 가는 방법은 간단하고 빨리 할수 있으므로 보통 이 방법을 많이 리용한다.

서류를 배치하면 차림표가 표시되고 복사하는가 이동하는가를 선택할수 있다.

그러나 이 방법으로 하면 서류자체를 복사 또는 이동하는것으로 되므로 련결서류를 작성하기 위해서는 탁상환경상에서 오른쪽 단추를 찰칵하여 나타나는 차림표로부터 new를 선택해야 한다.

ㅁ. 등록부의 작성

탁상환경상에서 오른쪽 단추를 찰칵하여 나오는 차림표의 new로부터 directory를 선택하면 그것을 작성할수 있다.

용도에 맞는 등록부로 만들면 탁상환경의 사용이 편리하게 된다. 례하면 일시적으로 서류를 배치하는 등록부를 만들어 놓으면 쉽게 서류를 끌고 다닐수 있다.

ㅂ. 외부구동기들의 조립설치

new의 [서류체계장치]는 외부구동기(플로피디스크구동기와 CD-ROM 구동기 등)의 조립설치와 상태표시를 진행하는 그림기호를 창조하는 항목이다.

[장치]에는 /dev/fd0, /dev/cdrom 등과 같이 장치서류를 지정한다.

[설치장소]에는 장치를 조립설치할 등록부를 지정한다. 또한 [서류체계]에는 조립설치할 장치서류의 서류체계형태를 지정한다.

그림기호는 조립설치된 상태라든가 조립설치해소된 상태의 둘중의 하나로 지정하므로 조립설치상태를 한눈에 알수 있다.

작성한 그림기호를 누르면 조립설치되여 있지 않을 때에는 자동적으로 조립설치하고 그 내용을 표시한다. 조립설치 또는 조립설치해소는 그림기호를 오른쪽 단추로 찰칵해서도 진행한다.

3. Linux의 기본조작

Linux 의 조작에서 기본은 문자방식(Xwindows System 우에서는 xterm 과 kterm 등의 말단화면)에서 입력하는 지령선이다.

이 장에서는 Linux 에서 사용회수가 많은 지령의 리용방법과 실례 그리고 linx 참조의 쉘인 bash 의 기능에 대하여 보기로 하겠다.

1)Linux의 기본규칙

Linux 는 UNIX/POSIX 호환의 OS 이기때문에 기본적인 조작과 리용방법은 UNIX 에 준하고 있다. 먼저 기본적인 규칙을 취급하겠다.

① 대문자와 소문자의 구별이 있다.

Linux 에서는 영문자의 대문자와 소문자가 서로 구별된다.

② 등록부개념

MS-DOS 와 같이 Linux 에도 등록부라는 개념이 있다. 등록된 사용자에게는 홈등록부가 할당되고 등록가입직후에는 그 등록부에서 작업이 시작된다.

③ 기억장치(디스크)는 조립설치(mount)해야 한다.

UNIX 에서는 Windows 와 같이 리용할수 있는 디스크가 자동인식되지

않는다. 또한 《지정한 구동기가 보이지 않습니다.》라는 통보문이 표시되는 것도 없다.

④ 서류이름은 최대 255문자로 설정할수 있다.

Linux 표준서류체계(ext2)에서는 최대 255 문자까지 서류이름을 달수 있다.

⑤ 원칙적으로 확장자는 구별되지 않는다.

MS-DOS/Windows 와 같이 확장자로써 서류의 종류를 구별하는것을 원칙으로 하지 않는다.

"."(점)은 간단히 문자렬을 구별하기 위해 리용된다. 그러나 gzip 등 몇개의 응용프로그람에서는 확장자를 요구하는것이 있다.

⑥ 선두가 "."(점)으로 시작된 서류는 숨긴 서류

"."으로부터 시작된 서류/등록부이름은 보통의 표시에서는 밝히지 않는다. 이러한 서류는 점서류라고 부르며 XWindows System과 기타의 응용프로그람의 설정서류로서 리용된다.

⑦ 서류와 등록부는 쉽게 구별되지 않는다.

단순히 ls 지령의 실행으로는 그 등록부에 있는 자료가 서류인지 등록부인지 구별할수 없다.

⑧ 동시에 여러 사용자가 등록가입할수 있다.

Linux 는 다중사용자의 OS 이므로 동시에 여러 사용자가 등록가입할수 있다.

또한 외부로부터 Telnet 를 경유하여 등록가입할뿐아니라 현재 조작하고 있는 콤퓨터(국부)에서도 여러 사용자가 동시에 등록가입할수 있다.

⑨ 배경판에서 응용프로그람을 실행한다.

응용프로그람을 실행할 때에 지령의 마지막에 "&"를 붙이면 배경판에서 실행된다.

⑩ 모든 서류/등록부에 사용자준위가 존재한다.

Linux 는 여러 사용자가 리용한다고 상정되였으므로 이 문제를 해결하기 위해 사용자준위라는 개념이 리용되였다.

2) bash 지령보조완성기능과 편집기능

리용하는 쉘(shell)에 따라 다르지만 몇가지 건반조작을 할수 있으면 지령입력이 간단하게 된다.

① 지령보조완성기능

간단한 건조작으로써 이전에 실행한 지령을 표시할수 있으므로 다시 한번 같은 지령선을 입력하는것은 매우 간단하다.

Ctrl+p (또는 ↓) (직전에 실행한 지령선 표시)

Ctrl+n(또는 ↑) (보조완성정보를 1 개씩 회복)

참조로서는 500 행정도의 보조완성정보가 남아 있는것으로 되여 있으므로 전날에 진행한 조작을 재현할수도 있을것이다.

② 풍부한 지름건

입력한 문자렬을 편집하는 경우에는 Windows 와 거의 같은 건조작 이외에도 여러가지 지름건이 갖추어 져 있다.

다음의 건결합은 특히 자주 리용되는것들이다.

표 2-10.　bash 에서 리용되는 지름건

건조작	기　　능
Ctrl+a	행의 선두로 유표를 이동
Ctrl+e	행의 맨끝으로 유표를 이동
Ctrl+b	한문자 좌로 유표를 이동(←건과 같음)
Ctrl+f	한문자 우로 유표를 이동(→건과 같음)
Ctrl+d	유표위치의 문자를 삭제
Ctrl+h	직전에 입력한 한문자를 삭제
Ctrl+k	행이 유표아래문자를 삭제
Ctrl+l	화면을 지우기
Ctrl+u	유표위치의 문자를 한문자앞과 바꾸기
Ctrl+y	삭제한 문자렬을 붙이기
Ctrl+@	유표위치에 표식을 설정
Ctrl+w	표식으로부터 현재 유표위치까지 삭제
Ctrl+c	전경판에서 실행하고 있는 프로그람을 강제완료
Esc, f	다음단어의 선두에 유표를 이동
Esc, b	하나 앞의 단어 서두에로 유표를 이동
Esc,<	지령보조완성을 선두(가장 오랜것)에로 이동
Esc,>	지령보조완성을 마지막(가장 최신의것)에로 이동
shift+page up	화면을 웃방향으로 올려보내기
shift+page down	화면을 아래방향으로 내려보내기

③ 경로/서류이름의 입력보조완성기능

bash 에는 서류/등록부이름의 선두의 몇문자를 입력하고 나머지 문자를 자동입력할수 있는 입력보조완성기능이 갖추어 져 있다. 입력보조완성기능을 리용하려면 몇개 문자를 입력하고 Tab건을 누른다. 례하면 /etc/fstab 을 vi 표준편집기에서 열려면 먼저 “vi/e”라고만 입력하고 Tab 건을 누른다. 그러면 뿌리등록부(“/”)에 “e”로부터 시작한 서류/등록부가 있는가를 bash 는 검사하고 합당한것이 한가지밖에 없으면 그것을 표시한다.

[례 1] 같은 문자로 시작된 서류/등록부가 한개인 경우

[root@localhost/root]# **vi /e** 여기서 Tab건을 누른다.

[root@localhost /root]# **vi /etc/** 같은 문자렬로 시작하는 서류/등록부가 하나밖에 없다면 서류/등록부의 이름이 자동입력된다.

④ 파이프(Pipe)

파이프를 리용하려면 지령사이를 '|'로서 구별한다. 례하면 "ls | less"에서는 ls 지령의 결과가 그때마다 less 지령으로 입력된다. 등록부상에 서류가 대단히 많은 경우에는 단순히 ls만을 실행해서는 화면에 밀리워 올라가므로 화면의 표시조종을 진행하는 less 지령으로 파이프처리를 진행하여 한 화면에 등록부의 내용을 표시하게 한다.

[례 2] 현재 가동중의 처리기로부터 "mule"라는 문자가 포함되여 있는것을 찾기

ps | grep mule

먼저 ps 지령을 실행하여 현재 가동중의 처리기를 조사하고 결과를 표준출력으로 출구시키고 있다. 이것을 표준입력으로 받아 들인 grep 지령은 "mule"라는 문자렬을 결과 가운데서 찾아서 검사출력결과를 표시한다. 이 조작은 반응이 없는 응용프로그람을 강제로 끝낼 때에 PID(처리기번호)를 조사하기 위해 사용하면 편리하다.

```
[root@localhost /root]# ps | grep mule
    111   p0   S    0:00   mule /mnt/nt/files/redhat/7.txt
    112   p0   S    0:01   mule /mnt/nt/files/redhat/command.txt
[root@localhost /root]#
```

⑤ **방향바꾸기**

지령의 실행결과를 서류로 방향바꾸기하려면 지령의 뒤에 ">"를 입력하

고 출구장치로는 서류이름을 지정한다. 이미 있는 서류를 지정하면 그 서류에 쓰므로 주의해 보아라. 이미 있는 서류에 추가출력하려면 “>>”를 리용한다.

[례 3] 현행등록부의 서류일람표를 서류에 보존한다.

```
[root@localhost /root]# ls
Calendar          Mail            lodlinl6.zip          vjed95u.dic
Desktop           lodlinl6.txt    moon_in_June.mod      xlog.txt
[root@localhost /root]# ls > filelist.txt
```

ls>filelist.txt

ls 나 grep 와 같이 결과가 수많이 표시되는 지령은 결과를 서류에 보내는 방향바꾸기로 처리하면 된다. 서류에 방향바꾸기함으로서 편집 등에서 결과를 가공/보존하는것도 가능하게 되였다. 례 3 에서는 현행등록부의 내용을 서류(filelist.txt)에 출력시키고 있다. 물론 ls 지령에 “a”나 “l”의 추가선택항목을 붙여서 실행한것에 대하여서도 화면에 표시될 때와 같이 내용이 서류에 출구된다.

3) 기본지령의 사용

① 등록부의 이동

작업중의 등록부를 변경하려면 cd 지령을 사용한다.

형식

cd 이동할 등록부

[례 1] /usr/X11R6/bin 등록부로 이동하기(절대경로지정)

[root@localhost/]# **cd /usr/X11R6/bin**　　현행등록부를 표시하는 지령을 실행하면

[root@localhost binl# **pwd**

/usr/X11R6/bin

절대지정한 등록부로 이동하고 있다는것이 알린다.

절대경로로 등록부를 이동하려면 목적등록부의 이름을 알고 있어야 한다.

구체적으로 모르는경우에는 bash 의 입력보조완성기능(Tab 건을 누르기)을 사용하면 입력할수 있을것이다.

② 서류의 복사

서류와 등록부를 복사하려는 경우에는 cp 지령을 사용한다. 복사원천서류이름은 물론 반드시 알아야지만 복사서류이름도 반드시 지정해야 한다.

형식

cp ［추가선택항목］ 복사원천서류이름. 복사 받을 서류이름

추가선택항목

f　강제적으로 복사한다.(이름이 같은 서류가 있으면 소거하고 복사)

I　이름이 같은 서류가 있으면 사용자에게 질문을 한다.

p　시간과 소유자정보를 붙여 복사

r　등록부의 전체 복사

v　복사할 서류이름을 표시

［례 2］ 서류를 사용자홈등록부에 복사

[root@localhost share]# **cp xearth-1.0.tgz~/** 홈등록부에 복사

[root@localhost share]# **cd** 홈등록부로 이동

[root@localhost /root]# l**s**

Calendar filelist.txt moon_in_June.mod

xlog.txt

Desktop lodlinl6.txt vjed95u.dic 파일이 복사되였다

Mail lodlinl6.zip **xearth-1.0.tgz**

③ 서류의 이동/서류이름의 변경

서류의 이동(MS-DOS 의 MOVE 지령과 같음)과 서류이름을 변경하는 경우에는 mv 지령을 사용한다.

형식

mv [추가선택항목] 이동원천/변경원천서류이름 이동후/변경후서류이름

각 추가선택항목

f 강제적으로 이동/이름 변경한다. (이름이 같은 서류가 있으면 소거하고 복사)

i 이름이 같은 서류가 있으면 사용자에게 문의하고 처리한다.

v 이동/이름 변경할 서류이름을 표시한다.

④ 서류의 삭제

서류를 삭제하려면 rm 지령을 리용한다.

형식

rm[추가선택항목] 삭제할 서류이름

추가선택항목

d 등록부의 삭제 (root 만)

f 강제적인 삭제

i 서류의 삭제를 확인

r 등록부전체를 삭제

v 삭제할 서류이름을 표시

[례 3] 서류의 삭제를 확인

참조의 설정에서는 rm 지령으로 서류를 삭제할 때에 확인통보문을 표시하지 않는다.

```
[root@localhost /root]# ls
Calendar  filelist.txt    moon_in_June.mod  xlog.txt
Desktop   lodlin16.txt    vjed95u.dic
Mail      lodlinl6.zip    xearthl.0.tgz
[root@localhost /root]# rm -i xearth-1.0.tgz
rm: remove  'xearth-1.0.taz'/ y
```

소거할 서류

i 선택항목을 붙이여 rm 지령을 실행

서류의 소거를 확인시킨다.

```
[root@localhost /root]# ls
Calendar     filelist.txt     moon_in_June.mod
Desktop      lodlinl6.txt     vjed95u.dic
Mail         lodlinl6.zip     xlog.txt
```

서류가 소거되였다.

```
[root@localhost /root] #
```

⑤ 등록부의 내용을 표시

MS-DOS의 DIR지령에 해당하는 지령으로 ls지령이 있는 현행등록부우의 서류 및 등록부를 표시하는 지령이다.

형식

ls [추가선택항목]

추가선택항목

a 등록부상의 모든 서류/등록부를 표시

l 섬세한 정보(허가, 서류크기 등)를 표시

F 등록부에는 “/”를 실행가능한 서류에는 “*”를 표시

R 등록부의 내용도 표시

[례 4] 현행등록부상의 모든 요소를 표시한다.

```
[root@localhost /tmp]# ls
 README aaa
 [root@localhost /tmp]# ls -a     등록부상의 모든 요소를 표시
.                .X0-lock      .cdaudio      .ki2-unix  aaa
..               .Xl1-unix     .iroha_unix   README
[root@localhost /tmp]#ls -al     등록부상의 모든 요소를 구체적으로 표시
total 13
drwxrwxrwx  7  root   root   5120  Jun  26  22:13  .
drwxr –xr -x 18  root   root   1024  Jul  2 1997  ..
–r- - r - -r - -  1  root   root   11  Jun  26  21:12 .X0-lock
drwxrwxrwx  2  root   root   1024  Jun  26  21:12 .Xll-unjx
drwxrwxrwx  2  root   root   1024  Jun  26  21:43 .cdaudio
drwxrwxrwx  2  bin    bin    1024  Jun  26  21:11 .iroha_unix
drwxrwxrwx  2  root   root   1024  Jun  26  21:13 .ki2-unix
–rw-r - - r - -  1  root   root   22  Jun  26  22:13  README
drwxr –xr -x  2  root   root   1024  Jun  26  22:12  aaa
```

⑥ 등록부를 작성

등록부를 새로 작성하려면 mkdir 지령을 사용한다.

형식

mkdir [선택행목] 작성할 등록부이름

[례 5]:등록부의 작성

```
[root@localhost /trnp]# ls –l
total 1
-rw-r-  -r-  -                1  root        root     35  Jun  26  13:49
README
```

```
[root@localhost /tmp]# mkdir documents
[root@localhost /tmp]# ls –l
total 2
-rw -r-- r- -        1 root    root     35 Jun 26 13:49 README
drwxr-xr-x           2 root    root     1024 Jun 26 17:01 document
```

등록부를 작성한다.

등록부가 작성되였다.

⑦ 디스크/CD-ROM 을 조립설치

접속되여 있는 기억장치(하드디스크, CD-ROM 등)를 사용할수 있는 상태로 하는것이 mount 지령이다.

형식

mount [추가선택항목] 장치이름 조립설치지시기

—장치이름

/dev/fd0 유연성디스크구동기

/dev/cdrom CD-ROM 구동기(다른 장치와의 련결)

/dev/scd0 CD-ROM 구동기(SCSI 첫번째)

/dev/scd1 CD-ROM 구동기(SCSI 두번째)

[례 6] CD-ROM 을 조립설치

[root@localhost]# **mount –t iso9660 –o ro,user,exec /dev/cdrom /cdrom**

CD-ROM 을 read-only, 리용자묶음 사용가능

[root@localhost]# **ls /cdrom**

TRANSTBL. TXT hardware.txt netscape rpm_ list.txt windowm
frorn_gh.euc jg nmail sound
from gh.txt mix pov vje
[root@localhost] #

CD-ROM 설치가 되였다.

⑧ 한 화면씩 표시

수많은 서류가 보존되여 있는 등록부의 내용을 ls 지령으로 표시하는 경우외에 한개 화면으로 모두 표시할수 없는 정도의 자료가 있을 때는 more 또는 less 의 페이자라고 부르는 지령을 리용한다. less 는 판(pipe)을 통하여 다른 지령의 실행결과를 표시하는 리용방법이 적당하다.

형식

less 서류이름

less 에는 간단한 검사기능도 있다.

less 의 조종건

space····················· 다음 페지를 표시

b ······················· 앞페지를 표시

p ······················· 선두로 이동

shift+g ················· 행의 끝으로 이동

j ………………………… 한행 뒤로 이동(↓과 같다.)

k………………………… 한행 앞으로 이동 (↑과 같다.)

/(문자렬)+Enter …… 바탕을 검사

⑨ 서류의 검사

서류이름과 갱신날자 등 서류정보를 가지고 서류를 검사하는 경우에는 find 지령을 사용한다.

형식

find 검사개시등록부 [추가선택항목] 판별식 [출구]

추가선택항목

-depth 먼저 현행등록부를 조사하고 계속하여 보조등록부에로 이동

-maxdepth *n* 조사범위를 등록부의 n준위로 제한

-follow 기호련결이 지정되여 있는 등록부도 조사

-name *** 서류이름이 ***과 일치하는 서류를 검출

-ctime *n* n일전에 갱신된 서류 검출한다.

-user *uname* 지정한 사용자가 소유한 서류를 검출

-group *gname* 지정한 이 소유한 서류를 검출

-path *** 경로이름이 ***와 일치한 서류를 검출한다.

-perm *mode* 지정한 허가를 가진 서류를 검출한다.

-size –*nk* *nk* Byte이상의 서류를 검출한다.

-type x 지정한 형태의 서류를 검출한다. x는 다음것 중 하나이다.

f 서류를 가리킨다.

d 등록부를 가리킨다.

l 기호련결을 가리킨다.

-print 검출한 서류이름을 표시한다.

-exec *conmand* [options] { }\ 지정한 지령을 실행한다. (검출한 서류이름을 이 지령으로 실행)

[례 7] /usr 등록부아래에서 "netscap"와 같은 서류/등록부를 검사

[root@localhost /root]# **find /usr -name netscape** "netscape"를 조건으로 설정
usr/ local/bin/netscape
/usr/local/netscape
/usr/local/netscape/netscape
/usr/local/netscape/nethelp/netscape
[root@localhost/root]#

⑩ 문자렬을 검사

서류로부터 지정한 문자렬과 일치한 행을 찾으려는 경우에는 grep를 사용한다.

형식

grep [추가선택항목] 서류이름

추가선택항목

e 검사할 문자렬을 지정 생략할수 있다.

f 검사할 문자렬을 서술한 서류를 지정한다.

i 대문자와 소문자를 구별하지 않는다.

n 행번호를 표시한다.

c 조건과 일치한 행수만을 표시한다.

［례 8］ “zip”라는 문자를 가진 서류의 개수를 조사

```
[root@main mod]#ls | grep zip      ls 지령의 결과로부터 지정한 문자렬이
ha_zipget. MOD                     들어 있는 행만을 표시
m_polar (1) .zip
revelatn (1) .zip                  4 개뿐이다.
spacesid. zip
[root@main mod] ls | grep -c zip   조건에 맞는 개수만을 표시
4                조건에 맞는 개수
[root@rnain mod]#
```

⑪ 디스크의 용량을 표시

사용하고 있는 하드디스크의 크기와 빈용량을 조사할 때에는 df 지령을 사용한다.

형식

df 장치명

```
[root@localhost /root]# df
Filesystem     1024-blocks   Used    Available    Capacity    Mounted on
/dev/sdcl          2330362             556666   1653211   25%      /
dev-sdal       1437568          1056512    381056   73%     /mnt/nt
dev/sdc3       1662496           153312   1509184   9%      /mnt/share
/dev/sdd       220948     184064    36884   83%    /mnt/mo
```

⑫ 서류의 리용권한을 변경

서류의 허가속성(허가)을 변경하려는 경우 chmod 지령을 사용한다. 일반사용자에서도 리용할수 있지만 root 에서 작업하는것이 많은 지령이다.

［형식 1］ 기호련결방식

chmod [대상+기호+권한] 서류 또는 등록부

[형식 2] 절대수방식

chmod [8진수의 수자] 서류 또는 등록부

기호

[대상]

a 모든 사용자를 지정(u+g+o)

u 소유자

g

o 기타

[기호]

\+ 권한을 추가

— 권한을 삭제

= 권한을 대입

[권한]

기 호	의 미	8진수로 표시한 경우
r	읽기만 허용	4
w	쓰기만 허용	2
x	실행만 허용	1

[례 9] 서류의 실행속성을 고찰

```
[root@localhost /root]# ls -l ipadd
-rw- r - - r - - 1 root    root    441  Jul  9 12:09  ipadd
[root@localhost /root]# chmod  666  ipadd
[root@localhost /root]#ls –l  ipadd
-rw-- rw-rw - 1 root    root    441  Jul  9 12:09  ipadd
[root@localhost /root]# chmod  700  ipadd
[root@localhost /root]# ls -l  ipadd
-rwx- - - - - - 1 root    root    441  Jul  9 12:09  ipadd
```

⑬ 실행중인 처리기를 표시

실행중인 처리기를 표시하려면 ps 지령을 사용한다. 이 지령을 실행하면 처리기 ID(PID)를 조사할수 있으므로 폭주된 응용프로그람을 강제중지시킬 PID를 조사하기 위해 리용된다.

형식

ps [추가선택항목]

추가선택항목

a 소유자 이외의 사용자의 처리기에 대하여서도 표시

f 실행명령의 주와 부관계를 나무구조로 표시

j 작업형식을 표시

l 구체적으로 표시

u 사용자이름과 시작시간을 표시

x 조종끝이 없는 처리기의 정보도 표시

⑭ 현재 실행중의 처리를 표시

현재 실행중인 작업을 현시하려면 jobs 지령을 사용한다. 작업은 한개이

상의 처리들의 모임으로서 지령선으로부터 실행된 단독지령이나 파이프접속된 두개의 지령이 진행하는 처리들을 말한다.

형식

jobs

```
[root@localhost /root] ]# jobs
[1]-- Running                    mule command.txt &    (wd:    ~/genkou)
[2]+ Running                     xfm &
[root@localhost /root]#          기동중인 작업을 표시
```

⑮ 처리를 강제로 끝내기

처리를 강제로 끝내려면 kill 지령을 사용한다. 프로그람이 폭주되여 Ctrl+c 로서는 정지되지 않는 경우 등에 리용된다.

형식

kill [추가선택항목] 처리기의 번호

추가선택항목

-signum (sigum 은 수자 또는 이름) 지정한 부호로 보낸다.

-l 부호의 번호와 이름을 표시

[례 10] PID 를 지정하여 처리기를 강제로 끝내기

```
[root@localhost/root]# ps ax | grep xengine:     ps 지령으로 PID 를 조사
  193   p2 S    0:00   xengine
                                          PID193 이라는것을 발견
  195   p2 R    0:00   grep   xengine;
[root@localhost/root]#kill 193:               이것들은 grep 의 PID 이다.
[1]+Terminated       xengine             PID 를 지정하여 kill 을 실행
[root@localhost/root]#
                                   강제완료
```

⑯ 지령의 경로를 조사

경로를 지정하지 않고도 실행가능한 서류(지령)의 절대경로를 표시한다. 응용프로그람이 설치된 등록부를 확인하는 경우와 경로를 알수 없는 경우에 리용한다.

형식

which 지령이름

```
[root@localhost /]#which mule
/usr /local/bin/mule
[root@localhost /]#          경로가 표시된다.
```

⑰ 현재의 자원소비상태를 표시

기억장치의 소비상태나 실행하고 있는 처리기의 정보를 실시간으로 표시하는것이 top 지령이다.

형식 top

top 의 지령에서 리용할수 있는 건반

space ……………정보를 갱신

h 또는 ? ………리용가능한 건과 그 기능을 표시

i …………………무부하상태의 처리기의 표시를 ON/OFF

c …………………지령선(경로)의 표시를 ON/OFF

m ………………기억장치정보를 ON/OFF

t …………………종합표시를 ON/OFF

k …………………과제를 강재로 끝내기

q …………………끝내기

제 6 절. 편의프로그람

1. 정의

편의프로그람이란 무엇을 의미하는가를 한마디로 정의하기는 어렵다.

하지만 다른 기성품쏘프트웨어들과는 별도로 콤퓨터를 보다 쉽게 사용하며 효률적으로 관리하여 주도록 만들어 진 프로그람을 편의프로그람이라고 말할수 있다. 개인용콤퓨터를 얼마나 잘 다루는가를 재는 척도는 바로 이러한 편의프로그람(utility)를 얼마나 많이 사용하고 잘 활용하는가에 달려있다. 편의프로그람을 제대로 사용하면 전문가 못지 않게 개인용콤퓨터를 잘 다룰수 있다.

례를 들어 DOS의 COPY처럼 수많은 서류중에서 요구되는 서류만을 찾아 일일이 명령을 내리 복사하기란 쉽지 않다. 그러나 편의프로그람을 리용하면 요구되는 서류들을 지정한후 복사하라고 지시함으로써 쉽게 복사할수가 있다. 이렇듯 콤퓨터의 활용을 용이하도록 도와주는것이 바로 편의프로그람이다.

2. 종류

DOS가 분명 개인용콤퓨터를 관리하는데 있어서 중요한 거의 모든 사항을 제공해 주고 있지만 부족한 측면도 있다. 편의쏘프트웨어는 이렇게 DOS가 지원하지 않는 부분이나 또는 제공은 하지만 조금 빈약한 부분에 대하여 확실하게 보완해 주는 역할을 한다.

1) 디스크편의프로그람

디스크를 관리해 주는 편의프로그람이다. Norton Utility 중에서 Norton Disk Doctor, Image, Disk Tools, Speed Disk 등이 디스크 편의프로그람에 속한다.

2) Shell 편의프로그람

Shell 편의프로그람은 사용자가 복잡한 명령어구문을 암기하지 않아도 체계를 사용할수 있도록 도와 준다. 사용자는 Shell 을 통하여 차림표의 선택사항을 선택하는 방법으로 체계내부를 들여다 볼수 있다. 대부분의 인기 있는 명령어방식체계들을 보통 적절한 Shell 을 가지고 차림표 선택사항은 마우스나 건반을 사용하여 선택할수 있게 되여 있다.

대표적인 Shell 프로그람으로는 DOS 의 MS-DOS Shell, PC Toos

의 PC Shell, Norton 의 Norton Commander 등이 있다.

3) 압축편의프로그람

콤퓨터를 사용하다 보면 하드디스크의 용량이 꽉 차거나 여유가 없는 경우 사용하는 방법이 압축프로그람이다. 자주 사용하지 않는 프로그람은 ARJ, LHA, PKZIP 등의 프로그람을 리용하여 압축해 놓고 하드디스크의 용량을 늘여 쓰는것이 효률적이다.

4) 기타 편의프로그람

탁상(탁상면편의프로그람), 대피복사편의프로그람, 비루스를 퇴치하는 왁찐편의프로그람 등이 있다.

대표적인 개인용콤퓨터용 편의프로그람인 PCTools, Norton, 압축편의프로그람에 대하여 보자.

① PCTools

간단한 차림표방식으로 DOS의 명령을 사용할수 있고 삭제된 서류의 완벽한 복구 등 DOS에 없는 기능들을 제공해 주는 PCTools는 1985년에 처음 발표되여 최근에 이르고 있다. 그 동안 형태를 바꾸면서 그 기능을 단순한 편의프로그람차원을 넘어 DOS Shell수준으로까지 발전했다.

PCTools Deluxe는 Utility부와 Desktop부로 나눌수 있다. Utility부에는 DOS 기능은 물론이고 손실된 서류과 디스크의 복구, 디스크의 효률증가, 서류보호, 디스크의 대피복사 등 다양한 기능이 포함되여 있다.

② NU(Norton Utilities)

개인용콤퓨터의 편의프로그람중에서 Norton Utility 는 자료의 복구,디스크의 수리, 디스크의 속도증진, 자료의 안전유지에 사용되며 또한 등록부변경, 서류찾기, 하드웨어정보의 제공 등과 같은 다양한 업무를 쉽게 해 주는 등 편리한 도구들을 제공한다.

③ 압축편의프로그람

디스크에 보관된 서류들을 압축서류기법으로 묶어 하나로 디스크에 보관시켜 놓으면 디스크도 절약될뿐만아니라 관리도 편리하다. DOS의 대피복사명령과 다른 점은 대피복사명령은 서류자체의 크기는 변화시키지 않고 서류들이 디스크내에 보관될 때 남은 빈 공간을 사용하여 차곡차곡 보관한다면 압축서류는 서류자체의 크기를 줄여 보관하는 방법이다. 그러므로 이 상

태에서는 정상적으로 실행되지 않고 다만 보관이 가능해 진다. 즉 압축된 서류는 단지 보관하기 위한 것으로 이 서류를 실행시키려면 다시 원상태로 해제시켜야만 한다.

특히 통신을 리용하여 봉사를 받아 보면 통신회사에서 제공하는 각종 편의프로그람나 유희프로그람 같은것을 자신의 콤퓨터로 전송시켜 사용하거나 봉사받을수 있다. 이때 이러한 서류들을 전송받아 보면 서류의 크기가 큰 경우 전송하는 시간이 많이 걸리기때문에 흔히 압축서류형태로 전송받게 된다. 이러한 경우는 압축된 상태를 풀어야만 편의프로그람나 유희의 사용이 가능해 지게 된다.

또한 하드디스크용량이 매우 크지만 여러가지 편의프로그람들을 보관하다 보면 용량이 부족할 때가 있는데 이때 하드디스크에 수록된 서류중 자주 사용하지 않는것들을 압축하여 보관하면 그만큼 하드디스크의 공간을 넓힐수 있어 유용하게 사용할수 있다. 대피복사 프로그람은 단지 디스크에 받는 것이지만 압축서류는 아무데나 보관할수 있으므로 실제로 이 기법을 더 많이 사용한다.

압축프로그람을 구분해 보면 크게 서류압축, 서류실행압축, 디스크압축으로 나눌수 있다.

압축프로그람에는 여러가지가 있으며 그중 널리 알려 진것으로는 ARJ, LHA, PKZIP 등이 있으며 이것들은 모두 압축뿐아니라 해제기능까지 가지고 있다. 그러면 압축기법에 대하여 살펴 보기로 하겠다.

④ 서류압축프로그람의 종류 및 방법

ㄱ. ARJ

ARJ.EXE 서류를 사용하여 압축하면 .ARJ 라는 확장자를 가진 압축서

류를 만든다.

압축비률이 매우 높으며 압축시간도 매우 빠른 편이다. 그리고 압축 및 해제때에 비률들을 화면에 표시해 주므로 압축 및 해제하는 상태를 알수 있다.

ㄴ. LHA

LHA.EXE 는 확장자가 LZH 로 된 압축서류를 생성하거나 해제하는 프로그람이다. 압축효률은 매우 높으나 압축속도가 약간 떨어 진다.

ㄷ. PKZIP, PKUNZIP

PKZIP.EXE는 특정의 서류가나 등록부에 담겨 진 서류까지도 압축하여 ZIP 라는 확장자를 가지는 압축서류를 생성하고 해제하는 프로그람이다.

비교적 압축속도가 빠르므로(특히 크기가 큰 서류일수록 속도가 빠르다) 널리 사용된다.

다른 압축서류와 다른 점은 LHA, ARJ 는 압축과 해제때에 동일한 명령을 사용하나 여기서는 압축은 PKZIP.EXE, 해제는 PKUNZIP.EXE 로 실행한다.

또한 서류 압축 할때 암호도 지정할수 있다. 흔히 서류 크기가 작을 때에는 ARJ, 클 때에는 PKZIP 을 사용한다.

그리고 압축된 서류를 받아서 해제할 때에는 확장자에 따라 필요한 서류로 해제시켜야 한다.

아래에 등록부의 모든 서류를 KJC 라는 서류이름으로 압축 및 해제할 때의 례를 표 2-11 에 정리하였다.

표 2-11. 압축 및 해제방법

종 류	ARJ.EXE	LHA.EXE	PRZIP.EXE
형 식	ARJ[명령][-스위치][압축서류명]	LHA[명령어]/[선택자][압축서류명][압축할 서류명]	PKZIP - [명령] [압축서류명][압축할 서류명]
서류압축시	ARJ a KJC *.*	LHA a KJC *.*	PKZIP KJC *.*
작성된 형태	KJC.ARJ	KJC.LZH	KJC.ZIP
압축해제시	ARJ x KJC	LHA e KJC	PKUNZIP KJC

3. 콤퓨터비루스

1) 일반적인 성격

콤퓨터비루스란 생물학적인 비루스가 생물의 유기체내에 침입하여 병을 일으키는것과 류사하게 다른 실행프로그람에 자신의 코드를 추가하여 계속 번져 나가면서 체계나 감염된 프로그람에 해를 입히는 프로그람코드를 말한다.

종래의 대형콤퓨터에서 사용되던 조작체계들은 여러 사람이 동시에 사용하는 경우가 많았기때문에 매 개인의 정보에 다른 사람이 접근하는것을 제한하였다. 하지만 개인이 사용하는것을 전제로 제작된 개인용콤퓨터와 여기서 실행되는 조작체계들은 이러한 접근방지기능이 없거나 매우 미약한 형편이다. 따라서 이러한 약점을 리용하여 다른 사람의 정보를 파괴하려고 하는 사람들이 생겨났는데 이들이 만들어 낸 프로그람들이 콤퓨터비루스인것이다. 콤퓨터비루스는 1980 년대 후반과 1990 년대초에 폭발적으로 그 수가 늘어나기 시작했으며 초기에는 단순히 자신의 프로그람실력을 과시하기 위한 정도의 수준으로 만들어 지던 것이 점차 고도의 기술이 결합되여 엄청난 감염능력과 체계파괴능력을 가지는 수준으로 발전되고 있는 형편이다.

콤퓨터비루스의 피해가 커지자 이것을 해결하려고 하는 노력들이 곳곳

에서 진행되기 시작했는데 주로 개개의 비루스의 특징을 분석하여 비루스코드에 의해 감염된 체계나 서류들을 검사하고 감염된 코드를 제거하여 복구하는 프로그람을 만들어 보급하고 있다.

2） 종류

콤퓨터비루스는 크게 디스크의 체계령역에 침투하여 체계가 기동(booting)때에 활동을 시작하는 디스크감염비루스와 실행서류에 감염되여 해당한 서류가 실행되는 순간에 활동을 시작하는 서류감염비루스가 있다. 앞의 경우는 비루스의 고전형이라고 불리우는 (C)Brain 비루스와 이것의 변종인 LBC 비루스 등이 있고 뒤의 경우는 비엔나 비루스, 어둠의 복수자(dark advanger) 비루스 등이 있다. 이러한 비루스는 각각의 특징에 따라 일으키는 구체적인 증상이 다르지만 공통적으로 체계의 수행속도를 느리게 하고 체계를 정지시키거나 비정상적인 동작을 수행하는 특징이 있다.

이러한 비루스를 발견한 경우에는 scan, V3 등의 왁찐프로그람을 사용하면 치료할수 있는데 비루스가 감염되지 않은 체계를 리용하여 기동을 한 다음 scan이나 V3이 들어 있는 디스크를 넣고 실행시키면 된다. 이러한 프로그람을 리용하여 감염된 비루스는 제거할수 있지만 비루스에 따라서 심한 후유증을 남기는 경우도 있다.

만약 비루스가 체계령역을 건드려서 문제가 발생한 경우에는 Norton 편의프로그람이나 PCTools 와 같은 프로그람을 사용하여 복구하여야 한다. 이러한 작업은 일반적으로는 아무나 하기 힘든 작업이므로 미리 비루스에 감염되지 않도록 하는것이 가장 좋은 방책으로 된다.

3） 예방법

V3+를 비롯한 모든 왁찐프로그람은 지금까지 발견된 콤퓨터비루스에

대하여만 예방, 진단, 치료할수 있으며 새로운 콤퓨터비루스는 진단, 치료할수 없다. 따라서 콤퓨터비루스에 대하여 효과적으로 대처하기 위하여서는 왁찐프로그람만 믿을것이 아니라 중요한 자료를 복사해 두는 여벌만들기복사(backup) 등의 다른 수단을 병행하는것이 좋다.

V3+으로 콤퓨터비루스에 감염된 프로그람을 치료하는 경우 대부분 원래대로 복구할수 있지만 새로운 종류의 변형비루스, 겹쳐쓰기비루스, 중복감염 등의 경우에는 서류를 반드시 여벌로 복사해 두고 치료하여야 한다. 아래에서 비루스를 예방하는 5가지방법을 보겠다.

① 중요한 자료는 반드시 여벌로 복사하여 둔다.

② 플로피디스크로 기동하는 경우 쓰기방지딱지를 붙인 DOS 디스크로 기동하고 하드디스크가 있는 경우에는 반드시 하드디스크로 기동해야 한다.

③ V3+를 포함한 왁찐프로그람들은 항상 최신판본을 사용하여야 하며 새로 구입한 프로그람은 /A 선택항목을 사용하여 항상 모든 서류들을 검사해야 한다.

④ 만약을 생각하여 비루스에 감염되지 않은것이 확실한 기동용디스크와 V3, scan 등의 프로그람이 들어 있는 디스크를 준비하여 두고 이 디스크들에 쓰기방지딱지를 붙여 놓는다.

⑤ autoexec.bat 서류에 V3 등을 등록시켜 매번 기동할 때마다 콤퓨터비루스를 검사하도록 한다.

⑥ command.com 서류를 읽기전용으로 만들어 놓는다.

⑦ 무료로 제공되는 쏘프트웨어나 무단복제프로그람은 될수록 사용하지 말아야 한다.

4) 치료법

왁찐Ⅲ의 사용형식은 아래와 같으며 선택항목에 대한 기능은 표 2-13과 같다.

(명령어형식)

V3 [구동기][＼경로이름][서류이름][] [/A/E/M/N/?]

표 2-12. V3 명령어 선택항목

선택항목	기　　능
/?	기억장소와 왁찐프로그람자체를 검사/치료후 각 선택항목에 대한 도움말을 보여준다.
/A	모든 서류를 검사한다.
/E	실행서류만을 검사한다.
/M	사용가능한 상용기억장치의 크기가 256KB, 512KB, 640KB가 아닌 콤퓨터에서 기억장소의 크기를 지정해주는 선택항목이다.
/N	치료할 때 치료여부를 묻지 않는다.

제 3 장. 응용쏘프트웨어

제 1 절. 응용쏘프트웨어

텔레비죤이나 비데오테프록화기 등과 같은 전자장치는 그 장치들을 운영조작하기 위한 프로그람들만을 실행시킬수 있으나 콤퓨터체계는 콤퓨터체계자체를 운영조작하기 위한 프로그람만이 아니라 리용자가 어떠한 문제를 해결하기 위하여 작성한 프로그람도 실행시킬수 있다.

2 장에서 쏘프트웨어는 콤퓨터체계의 총체적인 운영을 조종하고 지원하는 체계쏘프트웨어(system software)와 특별한 응용분야에서 리용자의 실무를 지원하는 응용쏘프트웨어(application software)로 분류된다는것을 언급하였다. 이 장에서는 응용쏘프트웨어에 대하여 보기로 하겠다.

1. 정의

콤퓨터응용(computer application)이라는 말이 일정한 문제를 해결하거나 혹은 특별한 작업을 수행하기 위하여 콤퓨터를 사용하는것을 의미하는것처럼 응용쏘프트웨어란 체계쏘프트웨어를 리용하여 사용자를 위한 특정의 정보처리활동을 수행하기 위한 프로그람을 의미한다. 응용쏘프트웨어는 콤퓨터체계에 특별히 정한 작업을 수행하도록 지시하는 프로그람들로 구성되여 있으며 이러한 프로그람들은 콤퓨터가 특별한 목적으로 사용되거나 혹은 응용하는데서 요구되는 처리를 지원하므로 응용프로그람이라고도 불리워 진다.

응용쏘프트웨어는 사람이 쉽게 접하고 리해할수 있는 고급언어(high-level language)로 만들어 진다. 응용쏘프트웨어의 실례로는 탁상출

판을 위한 문서편집프로그람(word processor), 모의실험을 위한 모의쏘프트웨어, 도면설계를 위한 CAD(콤퓨터지원설계), 수값계산과 표처리 그리고 그라프작성을 위한 표처리프로그람(spread sheet), 대량의 련관된 정보를 보관하고 검색하기 위한 자료기지관리체계(database management system), 콤퓨터통신을 위한 쏘프트웨어 등을 들수 있다.

오늘날 응용쏘프트웨어는 더욱 다양화되고 고기능화되여 콤퓨터 체계를 구성하는데서 그 중요성이 날로 증대되고 있다.

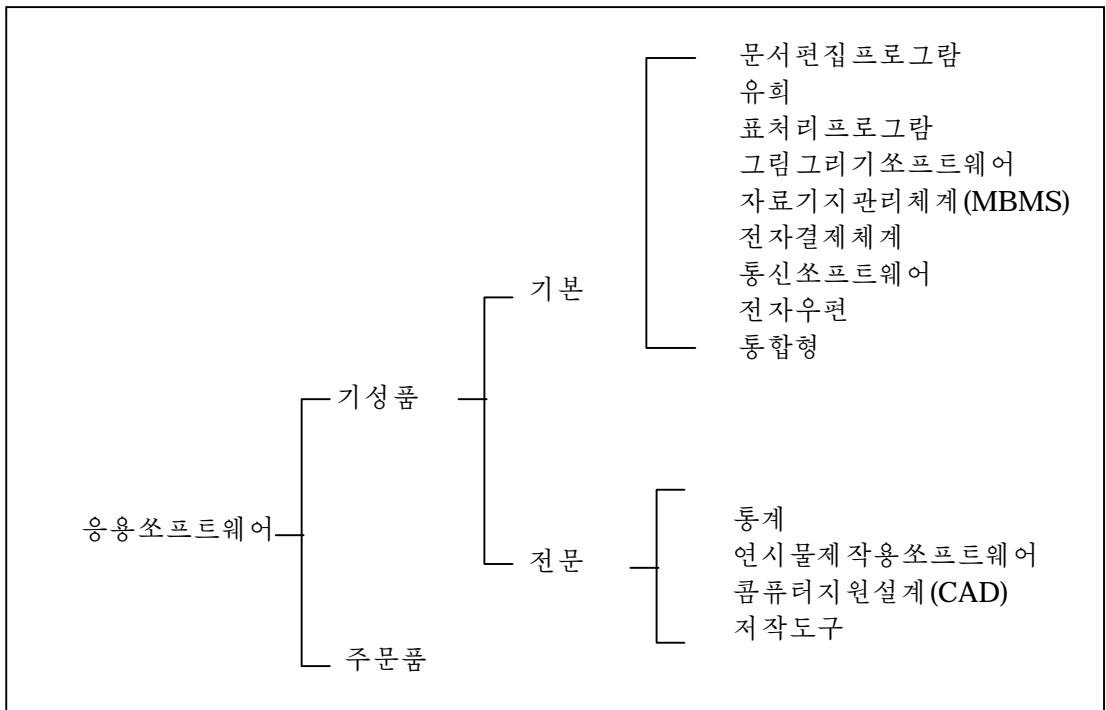
현재 널리 리용되고 있는 응용쏘프트웨어들에 대하여 살펴 보겠다.

2. 종류

최근에 콤퓨터의 기능이 발달되고 리용이 편리해 짐에 따라 콤퓨터 사용자들은 전문적인 프로그람작성수로부터 비전문가들에 이르기까지 그 구성이 다양해 졌다. 비전문가들은 일정한 문제를 해결하기 위하여 해당한 문제에 대한 쏘프트웨어를 직접 개발하는것이 아니라 이미 개발되여 제품화된 응용쏘프트웨어를 구입하여 사용하고 있다. 특정의 업무를 위하여 개발된 많은 응용쏘프트웨어들은 표준화되고 특성화된 기성품으로 만들어 져 콤퓨터의 비전문가들도 콤퓨터판매회사 또는 쏘프트웨어개발회사로부터 필요한것들을 입수하여 손쉽게 사용할수 있다.

응용쏘프트웨어는 상품화과정을 기준으로 분류하면 기성품쏘프트웨어와 주문쏘프트웨어로 구분된다. 기성품쏘프트웨어는 사용자가 자신의 실무에 직접 리용할수 있도록 제작된 범용쏘프트웨어이며 한편 주문 쏘프트웨어는 사용자의 특수한 사용목적을 고려하여 주문제작된 쏘프트웨어를 말한다. 기성품쏘프트웨어는 또한 기본쏘프트웨어와 전문쏘프트웨어로 구분된다.

표 3-1 응용쏘프트웨어의 분류

1) 기본쏘프트웨어

기본쏘프트웨어에는 문서편집프로그람, 표처리프로그람, 그림그리기쏘프트웨어, 자료기지관리체계, 통신쏘프트웨어, 유희쏘프트웨어, 전자우편, 전자결제체계, 통합형 등이 있다.

문서편집을 위한 문서편집프로그람, 간단한 수값계산, 표작성 및 도표작성을 위한 표처리프로그람, 그림을 그리는데 도움을 주는 그림그리기쏘프트웨어 등 수많은 종류의 제품들이 판매되고 있으며 널리 쓰이고 있다. 또한 콤퓨터통신기술의 발전으로 개인용콤퓨터. 통신을 도와 주는 통신쏘프트웨어, 편지를 주고 받을수 있는 전자우편과 같은 쏘프트웨어들도 수요가 높다. 한편 이러한 쏘프트웨어는 사용자의 편의를 위하여 몇가지 쏘프트웨어들을 함께 통합하여 제공하기도 하는데 이것을 통합형쏘프트웨어라고 부른다.

DBMS 는 자료기지 구축 및 유지관리를 위한 쏘프트웨어로서 사용자들이 자료기지를 구축하고 이것을 리용한 응용쏘프트웨어를 지원해 준다. 개인용콤퓨터에서 많이 리용되는 DBMS 에는 dBASE, FoxBASE, ACCESS 등이 있다.

2) 전문 쏘프트웨어

전문쏘프트웨어는 일반적인 사무이외의 특수한 작업을 처리하는 쏘프트웨어로서 통계쏘프트웨어나 DBMS, 연시물제작용쏘프트웨어, 콤퓨터지원설계체계나 저작도구 등을 들수 있다.

통계쏘프트웨어는 통계분석을 위한 쏘프트웨어로서 전통적으로 대형콤퓨터에서 많이 사용되였으나 개인용콤퓨터가 강력해 지면서 SPSS, MiniTab, SAS 등이 개인용콤퓨터판본으로 제공되고 있다.

연시물제작용쏘프트웨어는 그림이나 문서, 동화상 혹은 음성이나 음악 등을 리용하여 발표할수 있는 자료를 만들수 있는 쏘프트웨어이다. 특히 발표내용을 크게 확대하여 여러 사람들이 함께 볼수 있도록 하여 더욱 효과적으로 활용할수 있다.

도면설계용으로 사용되는 쏘프트웨어로서 AutoCAD, VersaCAD 등이 있다. 저작도구는 특별한 목적의 활용쏘프트웨어를 제작하는 환경을 제공하는 쏘프트웨어이며 대표적으로는 교육용쏘프트웨어의 개발을 도와 주는 저작도구를 들수 있다.

3) 주문쏘프트웨어

주문쏘프트웨어는 사용자의 목적에 맞는 프로그람을 개발하여 사용하는 것이다. 기성품쏘프트웨어가 기성복이라면 주문쏘프트웨어는 맞춤복에 비유할수 있다.

4) 대표적인 응용쏘프트웨어

일반적인 사용자들에게 널리 리용되는 대표적인 응용쏘프트웨어에 대하여 알아 보자.

① 문서편집프로그람

문서편집프로그람은 문서의 입력, 출력 및 편집을 편리하게 해 주는 쏘프트웨어이다. 문서편집프로그람은 건반을 리용하여 문서를 입력하고 그 내용을 콤퓨터가 기억하게 함으로써 언제든지 수정과 편집이 가능하므로 타자기보다도 문서작성을 훨씬 편리하고 신속하게 할수 있다. 따라서 문서편집프로그람은 여러번 수정이 필요한 반복적인 문서작성에 특히 유용한 쏘프트웨어라 말할수 있다.

문서편집프로그람은 편지, 비망록(Memo), 보고서 등을 포함한 모든 종류의 문서를 만들고 편집하며 인쇄하는 기능을 제공한다. 이것을 위하여 문서편집프로그람은 기본기능, 사용자의 편리성, 고급기능, 확장기능 등의 여러가지 기능들을 가진다. 기본기능에는 문서의 내용을 편집하는 기능, 문서의 양식을 지정하는 기능, 콤퓨터의 기억장치에 문서를 보관하는 기능, 문서내용을 출력하는 인쇄기능 등이 있다.

많이 알려진 제품으로 Word Perfect, Word Star, Word Star2000, Microsoft Word, Display Write 등이 있다.

② 표처리프로그람

표처리프로그람은 많은 량의 수값자료를 여러가지 방식으로 연산처리해주는 기능을 구비하고 있는 기성품쏘프트웨어로서 커다란 작업용지를 펼쳐놓은 것과 같은 구조로 되여 있다고 하여 표처리프로그람(spread sheet)이라는 명칭이 붙여 졌다. 표처리프로그람은 모든 표처리프로그람을 콤퓨터기

억기상에 종이와 같이 전개하고 바둑판모양의 표우에 임의의 항목칸에 각종 계산을 하거나 항목자료의 복사, 이동, 검색 등을 진행한다. 입력된 자료의 다양한 계산과 처리가 주되는 기능이며 간단한 도형작성기능과 자료기지기능도 함께 갖추고 있다.

최초의 표처리프로그람인 Visicalc을 비롯하여 Supercalc, Multiplan과 Lotusl-2-3, Quatropro 등이 있다. 이러한 표처리프로그람들은 주로 부기계산, 원가계산, 성적계산 등 각종 계산업무에서 사용된다.

③ 그림그리기 쏘프트웨어

그림그리기 쏘프트웨어들은 그림그리기 쏘프트웨어가 적재된 후에 사용자가 작업령역(즉 화폭)을 정의한다. 이러한 작업은 그림기호나 차림표선택으로 이루어 지는데 보통 차림표선택과 초기형태는 마우스나 평판(tablet)와 같은 특수한 그림판으로 입력된다.

그림선택사항은 조색판과 도구칸에 있는 그림기호들로 표시되며 사용자는 필요한 색상, 모양, 명암을 선택하기 위하여 조색판(palette)를 사용하고 그림그리기쏘프트웨어의 그림기호와 차림표는 도구칸(toolbox)에서 그림선택사항들을 제공한다.

④ 통합형쏘프트웨어

문서편집프로그람, 표처리프로그람, 연시물제작용쏘프트웨어, DBMS 등의 쏘프트웨어를 하나로 통합하여 제공하는 쏘프트웨어를 통합형쏘프트웨어라고 한다. 하나의 통합된 환경에서 여러개의 쏘프트웨어의 기능들을 리용할수 있으므로 사무용으로 널리 리용되고 있는 것이 추세이다. 사용자가 동일한 자료를 사용하여 여러가지 형태의 정보처리작업을 할 때 아주 편리하다. MS OFFICE 등의 통합형쏘프트웨어가 널리 리용되고 있다.

⑤ 통계쏘프트웨어

통계쏘프트웨어는 전통적으로 대형콤퓨터에서 주로 사용되였으나 개인용콤퓨터의 성능이 강력해 지면서 SPSS, MiniTab, SAS 등이 개인용콤퓨터를 위한 프로그람판본으로 제공되고 있다.

⑥ 자료기지관리체계(DBMS)

DBMS 란 많은 자료를 한곳에 보관시킨 후 각 자료를 사용자가 바라는 방식으로 조작/처리하거나 다량의 자료중에서 요구되는 자료를 신속하게 검색해 볼수 있게 해주는 쏘프트웨어를 말한다. DBMS 는 업무목적에 맞게 다양한 형태로 자료기지를 구축관리할수 있도록 해 줌으로써 고객관리, 도서관리, 자료관리, 재고관리 등의 각종 관리업무에 사용되고 있다.

dBASE 나 FoxBase 등과 Access 와 같은 제품들이 널리 리용되고 있다.

⑦. 저작도구

특별한 목적의 활용쏘프트웨어를 제작하는 환경을 제공하는 쏘프트웨어를 저작도구라고 한다. 저작도구개발초기에는 코스웨어(교육용쏘프트웨어)제작과정에 개발에 소모되는 로력을 줄여 주자고 저작언어가 개발되였다. 저작언어란 코스웨어설계에 많이 사용되는 기능을 구현하기 위하여 일반적인 프로그람작성의 복잡한 절차들을 묶어 간단한 명령어로 대신할수 있도록 도와주는 언어이다. 이러한 저작도구의 실례로 Pi1ot, Tutor, DAL 등이 있다. 그러나 저작언어는 일반언어보다는 간편하게 코스웨어의 개발절차를 도와 주고는 있지만 만족할만한 수준으로 생산성을 높여 주는것이 못되였다. 여전히 상당한 정도의 프로그람작성실력이 있어야 이 저작언어를 사용할수 있었다.

이러한 결함을 보충하기 위하여 저작도구가 개발되였다. 저작도구란 체계내에 과목내용을 제시하는 방법, 질문하고 평가하는 방법, 갈래(branch)

련결법 등이 내장되여 있어 개발자는 이 체계가 제공하는 내용중 개발자의 의도에 맞는것을 고르면 코스웨어가 생성되는 체계이다. 저작도구의 일반적인 기능으로는 표시기능(본문과 그림), 동화상기능, 음성기능(소리,음악), 비데오기능(텔레비죤이나 록화), 자료처리기능(학습자의 경로, 학습결과 처리, CMI), 도움기능 등으로 구분된다. 저작도구는 이와 같은 기능을 전부 제공하기도 하지만 사용자가 익숙한 도구로 그림이나 음악, 본문 등을 제작하고 그 자료만 저작도구에서 불러 쓸수 있도록 하기도 한다. 실례로 이야기보따리, Authorware Professional, Scripts, 그림기호(Icon) 등이 있다.

⑧ 일반업무용쏘프트웨어

업무용 쏘프트웨어로서는 일반부기 및 기타 기업들에서 요구되는 정보처리과제를 수행한다. 판매분석프로그람, 주문처리프로그람, 재고관리프로그람, 접수자명단처리프로그람, 지불자명단처리프로그람, 생활비계산프로그람 등을 실례로 들수 있다.

3. 선택법

1) 구입할 때의 고려사항

사용자가 콤퓨터사용의 목적을 명확히 정하면 이것을 위한 응용쏘프트웨어의 종류가 결정되고 그에 따르는 특정의 제품을 선택하면 된다. 응용쏘프트웨어는 쏘프트웨어로 보급되는것이라고 해도 사용방법을 익히는데 많은 노력과 시간이 걸리며 시간이 흐를수록 기능이 강력해 지고 다양해 지기때문에 그 사용방법을 배우는데 많은 노력이 필요하다. 그렇기때문에 특별한 리유가 없는한 사용하던 응용쏘프트웨어를 버리고 다른것을 배우는 일이 쉽지 않다. 따라서 처음에 응용쏘프트웨어를 신중히 선택하여야 다른 사람들과 자료교환의 호환성을 유지하고 오래 동안 사용할수 있게 된다. 응용쏘프트웨

어를 구입할 때에는 다음 사항을 고려하여 선택하는것이 좋다.

① 다른 많은 사용자들이 사용하는 쏘프트웨어를 구입하는것이 좋다. 전문가가 아닌 일반 사용자는 쏘프트웨어를 사용하면서 다른 사람들의 방조를 많이 받아야 한다. 쏘프트웨어의 사용법에 대한 지도서를 비롯하여 쏘프트웨어를 원만히 사용하기 위한 각종 자료들에 이르기까지 이미 쓰고 있는 사용자들의 조언을 받는것이 유익하다.

② 경제성을 고려하여야 한다. 쏘프트웨어는 앞에서 본 바와 같이 기능이 향상되면서 새로운 판본이 나오고 이것을 새로 구입하여야 한다. 초기에 비싼 값으로 팔렸던 제품들은 계속 판본이 올라 가도 그 수준대로 계속 비싼 가격을 유지할것이다. 그러므로 무조건 성능이 높은 쏘프트웨어라기보다 자기 일에 적합한 성능의 쏘프트웨어를 선택하는것이 현명하다. 만일 그리 복잡한 일이 아니라면 널리 일반공개되여 있는 우수한 프리웨어(freeware) 또는 쉐어웨어(shareware)를 적극 활용하는것도 좋은 방법이다. 프리웨어란 이름 그대로 무료로 리용할수 있는 프로그람으로서 상업적인 목적을 배제하고 오직 순수한 지적인 요구로부터 만들어 지고 시험적인 목적을 위하여 보급되며 성능도 결코 돈을 주고 사는것에 비해 뒤지지 않는 경우가 많으므로 이것들을 잘만 리용하면 경제적이다.

쉐어웨어는 대체로 사용해 본후 성능이 괜찮으면 비용을 지불하는 형식으로 되여 있다. 그러나 이와 같은 쉐어웨어나 프리웨어쏘프트웨어들은 지속적인 제품관리나 사용자를 지원하는 등의 차후 봉사를 기대하기 어렵기때문에 어느 정도 콤퓨터자질이 있는 사람들이 사용하는것이 더욱 효과적이다.

③ 사용자의 편리성을 고려하여야 한다. 요즘 쏘프트웨어는 하드웨어가 눅은 가격으로 보급될수 있으므로 하드웨어의 제한성을 고려하지 않고 사용자가 편리하게 사용할수 있도록 하는 방향에서 개발하고 있다. 대부분이 마우스로 동작하도록 함으로써 동작이 용이하며 다양한 기능을 제공하고 있다.

처음 배운 사람일수록 사용자의 편리성이 고려된 쏘프트웨어를 선택하여야 한다.

④ 소모품의 비용을 고려하여야 한다. 쏘프트웨어를 활용하는데 소모품을 사용하여야 하는 경우에는 소모품의 가격을 고려하여야 한다.

성적처리쏘프트웨어 같은 경우 쏘프트웨어의 가격보다 이것을 활용할 때 소요되는 소모품의 가격이 더 많이 들기도 한다. 례를 들면 쏘프트웨어의 가격이 다른 쏘프트웨어 가격의 절반인데 소모품의 비용때문에 초기구입비는 작아도 운영유지비가 지나치게 지출되는 경우가 발생하기도 한다. 그러므로 이런 쏘프트웨어를 구입할 때에는 전문가나 이미 사용중에 있는 사람들에게 문의하여 조사를 한 다음에 구입하는것이 좋다.

⑤ 견본판본을 구하여 사용해본다. 전문쏘프트웨어들의 경우에는 기능에 제한을 둔 견본판본이 공개되여 있는 경우가 많다. 이러한 프로그람을 구하여 사용해 보고 다른 제품과의 비교를 통하여 구입을 결정하는것도 좋은 방법이다.

2) 평가법

현재 일반판매되고 있는 쏘프트웨어는 동일한 기능을 가졌다고 하더라도 여러 개발단위들에서 개발, 판매하기때문에 무작정 구입하다가는 사용과정에 여러가지 난점이 있을수 있다. 따라서 적합한 응용쏘프트웨어를 선택하기 위한 평가기준을 알아 보고 구입하는것이 좋다.

① 호환성

새로 구입하려는 쏘프트웨어는 이미 설치되여 있는 하드웨어나 쏘프트웨어에서 사용할수 있어야 한다. 요즘 콤퓨터의 종류가 점차 복잡해 지므로 같은 기종이라고 하더라도 본체내에 장비된 기판의 종류와 설치상태에 따라

사용할수 있는 쏘프트웨어가 달라 진다.

쏘프트웨어는 현재의 체계에서 실행이 되겠는가, 마우스나 다른 장비를 사용하는 경우 충돌이 일어 나지 않는가, 조선글을 사용할수 있는가 등을 검토하여야 한다. 다른 쏘프트웨어로 생성한 서류를 제대로 읽고 사용할수 있는가, 반대로 생성한 서류를 다른 기성품쏘프트웨어에서 읽고 사용할수 있는가 등 서류의 호환성도 확인하여야 한다.

② 속 도

쏘프트웨어를 구입할 때에 쏘프트웨어의 활용에 필요한 환경을 정의해놓은것을 볼수 있다. 이때 요구하는 환경을 만족시키는 가운데 그 쏘프트웨어가 얼마나 빠르게 동작되는가를 확인하여야 한다. 흔히 쏘프트웨어가 요구하는 환경에서 실행은 되는데 속도가 너무 느려 효과를 보지 못하는 경우도 있다.

③ 사용자설명서의 질

흔히 기성품쏘프트웨어를 사용할 때에는 제공하는 모든 기능을 다 사용하는것이 아니라 그중 필요한 기능만을 골라서 주로 사용하다가 더 필요한 기능이 요구되면 사용자설명서를 찾게 된다. 사용자설명서는 인쇄형태와 쏘프트웨어내에 내장되여 있는 직결(on-line)형태로 보급된다. 이러한 설명과 사용상의 도움말이 의미 있고 사용하기 헐하게 마련되였는가를 확인하여야 한다.

개인용콤퓨터가 보급되기 시작할 때 IBM 이 Apple 콤퓨터와 힘들게 겨루지 않으면 안되였던 리유의 하나는 Apple 콤퓨터의 사용자설명서때문이였다고 한다. 그때까지 콤퓨터의 사용자설명서는 전문가들만이 보던 책이였다. 따라서 사용자설명서의 형태나 내용서술도 전문가가 활용하는것을 위주로 꾸며 졌었다. 그러나 Apple 은 우선 사용자설명서의 편집이나 내용의 제시를

비전문가중심으로 만들어 큰 인기를 끌었다.

④ 사용상의 용이성

최근의 기성품쏘프트웨어들은 도형에 의하여 기능선택을 도와 주고 있다. 건반과 마우스를 다 같이 지원하는가를 확인할 필요가 있다. 또 기능선택이 내려쓴(pull-down)차림표나 직결교재(on-line tuotorial)에 제대로 제공되는가를 확인하여야 한다.

⑤ 기술지원

사용상의 기술적인 지원을 전화나 다른 방법으로 계속 제공받을수 있는가, 또는 사용자집합이 형성되여 있어서 기술적인 문제가 제기되였을 때 도움을 받을수 있는가를 확인하여야 한다. 사용상의 오유나 쏘프트웨어의 오유에 대처할수 있도록 지원해 주는 체계가 있다면 큰 도움이 될수 있다.

⑥ 판본향상정책

쏘프트웨어는 끊임없이 기능향상이 이루어 지고 이것을 통하여 판본이 올라 간다. 판본향상은 쏘프트웨어의 품질개선을 의미하며 이때 낡은 판본의 자료를 새로운 판본에서도 아무런 이상이 없이 호환되게 하여야 한다.

판본이 향상될 때마다 쏘프트웨어를 갱신(update)하기 위하여 추가비용이 지출되는데 쏘프트웨어의 판본을 갱신할 때에 낡은 판본을 사용하고 있는 사람들에게 비용부담을 감소시켜주기로 함으로 그에 대해 알아 볼 필요가 있다.

3) 쏘프트웨어 구하기

쏘프트웨어는 흔히 기능이 복잡하고 강력하면 대신 가격이 비싸다. 그러므로 사용목적에 비추어 기성품쏘프트웨어를 선정해야 한다.

쏘프트웨어는 보통 한개를 사서 혼자 사용하는 경우가 많다. 그러나 LAN 과 같은 통신망을 통하여 사용하는 경우에는 다수의 사용자를 지원하는 것을 구입하여야 한다. 또한 일정한 지역에서는 몇명까지 마음대로 쓸수 있다는 가역성이 있으면 연구용으로 구입할수도 있다.

이 경우 정품으로 몇개를 더 주거나 한개의 정품을 주고 계약한 수만큼 복사하여 사용할수 있도록 허락한다. 국부망(LAN)시설이 있는 경우도 국부망사용자수에 맞추어 쏘프트웨어를 사용할수 있게 해준다. 학교인 경우 국부망시설이 되여 있다면 국부망용 쏘프트웨어를 구하는 편이 유리하며 그렇지 않는 경우에는 다수의 사용을 지원하는 연구실용을 구입하는것이 비용이 적게 든다.

쏘프트웨어는 보통 우편, 콤퓨터전문상점 등에서 구입할수 있다. 우편을 리용하여 사는것은 사려고 하는 쏘프트웨어가 확정되여 있는 경우에 좋은 방법이다. 콤퓨터전문상점에서는 쏘프트웨어를 실행시켜 보면서 구입할수도 있으며 전문적인 설명도 들을 수 있다. 그러나 이 경우에는 해당한 장소까지 일일이 가야 하는 수고가 있다. 한편 프리웨어나 쉐어웨어는 일반적인 콤퓨터통신의 전자게시판 같은데서 무료로 제공받을 수 있다.

제 2 절. 문서편집프로그람

1. 기능

문서편집프로그람에서 가장 중심으로 되는 기능은 문서의 편집과 인쇄이다. 그러나 이러한 기능들은 종전의 타자기나 전동타자기에 비해 크게 차이나는 기능은 아니다. 문서편집프로그람이 타자기와 구별되는 가장 큰 우점은 문서를 자유자재로 바꿀수 있다는 점이다. 만일 문서를 A4 용지에 맞는 규격에서 작업을 하다가 요구되는 규격이 B5 로 바뀌여 지는 경우 타자기로

작업을 했다면 다시 타자를 쳐야 할것이다. 그러나 문서편집프로그람을 리용하면 몇번이고 문서의 형태를 변형시킬수 있다. 또한 가장자리의 형태를 바꾸거나 서체를 바꾸거나 머리말, 주석 등을 추가할수 있다.

문서편집프로그람을 실행하면서 그림그리기쏘프트웨어를 리용하여 그림을 그리거나 포함시킬수도 있다. 또한 입력한 단어의 검색기능, 문법 검사기능, 표처리프로그람, 사전기능, FAX 전송기능 등이 추가되여 단순한 글자입력에 그치지 않고 더욱더 고기능화되여 가고 있다. 개인용콤퓨터의 고성능화가 이루어 짐에 따라 조작체계가 프로그람작성의 제한성이 적은 Window 로 일반화되여 점차 통합형쏘프트웨어화 되여 가고 있다.

2. 종류

문서편집프로그람은 일반적으로 In-Line 형식과 Property-Oriented 형식의 두가지로 구별된다.

1) In-Line 형식

In-Line 형식은 본문문자렬의 가운데에 조종코드를 삽입하는 방법으로 이루어 졌으며 주로 Window 용이 아닌 문서편집프로그람들이 사용하던 형식이다. DOS 에서 실행되는 문서편집프로그람은 개인용콤퓨터의 BIOS 를 사용하여 ASCII 코드를 본문으로 변환시킨다. BIOS 는 ASCII 코드를 각각 대응하는 화면의 점들로 문자를 나타내도록 한다. 인쇄기의 ROM 에는 점도형서체를 내장하고 있는데 이것은 변형할수 없는 가장 기본적으로 고정된 크기의 글자체의 기능을 한다. 점도형서체는 ASCII 코드와 일치하는 형식을 가지고 있다. 따라서 요구하는 글자를 치면 BIOS 는 이것을 화면에 출력시키고 인쇄하는 경우 인쇄기구동기가 그 중계역할을 맡아 인쇄되도록 인쇄기의 ROM 집적회로에 있는 점도형서체를 리용하여 그에 해당하는 글자를 출력하

게 된다.

초창기의 문서편집프로그람은 인쇄기에 내장되여 있는 제한된 서체만 인쇄할수 있었다. 그러나 륜곽선서체를 리용하여 이러한 결함이 해결되였다. 륜곽선서체는 글자체를 나타내는 공식이라고 할수 있다. 개인용콤퓨터의 하드디스크에 륜곽선서체를 내장하고 있다가 인쇄할 때 인쇄기가 이것을 불러들여 사용한다.

2) Property-Oriented 형식

Property-Oriented 형식은 PDL(Page Description Language)과 함께 결합하여 사용된다. PDL 은 인쇄기의 모든것을 조종하는데 거의 모든 조종코드와 인쇄기에 내장되여 있는 점도형서체들을 무시하고 인쇄기에 점들의 위치를 지정한다. 그러므로 본문과 조종코드의 문자렬인 In-Line 형식의 개념을 무시한다.

문서편집프로그람은 인쇄기에 문자렬을 전송하기 위하여 인쇄기구동프로그람을 사용하고 있다. 인쇄기구동프로그람은 특정한 인쇄기와 함께 제공된다. 문서편집프로그람에서 인쇄기를 설정할 때 여러가지 인쇄기구동프로그람이 내장되여 있어서 이것을 선택하면 이 인쇄기구동프로그람이 입력한 문자를 인쇄기가 리해할수 있는 저수준의 명령어들로 변환시킨다. 여러가지 구동프로그람을 사용함으로써 문서편집프로그람은 동일한 서류를 다양한 모양으로 출력할수 있으며 여러가지 인쇄기에서 출력할수 있게 하여 준다.

3. 탁상전자출판

외부에 맡겨 제작하던 출판물을 간단하게 직접 탁상전자출판(Desk Top Publishing:DTP) 체계라는 새로운 출판도구에 의해 필요한 출판물을 즉시 만들수 있다.

DTP 를 리용하면 개인용콤퓨터로 DTP 용 쏘프트웨어를 리용하여 출판에서 원고작성, 편집, 인쇄작업을 일괄적으로 처리하여 활자인쇄물과 같은 높은 품질의 출판물을 제작할수 있다. DTP 는 개인용콤퓨터의 새로운 활용분야, 출판의 새로운 방법으로서 인기를 모으고 있다.

DTP 란 개인용콤퓨터에 글을 적어 넣거나 화상입력장치로 필요한 그림을 넣거나 펜으로 직접 써 넣는 등의 방법으로 입력시키고 인쇄기로 출력한 후 큰 종이에 편집하거나 구성한 후 인쇄소에 맡겨 작업을 끝내는 방법이다. 이것은 출판사와 인쇄소사이에 이루어 지던 과정을 한곳에서 해결하는 획기적인 방법으로서 앞으로 크게 대중화될것이다.

지금 우리가 보는 신문도 방법은 조금씩 다르지만 이와 비슷한 방법으로 만들어 지고 있다.

4. 선택법

최근 문서편집프로그람의 경향이 Windows 용으로 나가고 있으므로 여기에서도 Windows 용을 기준으로 설명하겠다.

1) 본문의 형태

본문의 형태를 결정하는 요인에는 글자모양, 쓰기방식, 문장의 형태 등이 있을것이다. 전자출판의 경우 글자모양은 가장 중요한 사항이라고 할수 있다. 이런 점에서 우리 나라에서 제작된 문서편집프로그람이 유리한 위치를 차지할수도 있을것이다. 기능을 선택할 때 글자모양을 조선글과 영문에서 따로 지정할수 있는가, 글자를 회전시킬수 있는가, 세로쓰기가 가능한가 등을 살펴 보아야 한다. 세로쓰기를 지원하는것은 고전적인 문서를 편집할때 유용할것이다. 이러한 쏘프트웨어들은 기능이 강력할뿐만아니라 사용이 편리하여야 한다.

2) 맞춤법검사기능

탁상전자출판에서 맞춤법검사기능은 많은 로력을 줄일수 있는 매우 중요한 기능이다. 확인해야 할 사항으로는 사전의 용량,사용자사전이 영문과 조선글용으로 따로 있는가, 맞춤법검색속도는 어떤가, 추가사전기능이 있는가 등이 있다.

3) 찾기/바꾸기기능

사용자가 얼마나 임의로 단어를 선택하여 찾고 바꿀수 있는가를 확인해야 한다. 대 •소문자, 속성, 단어의 류형, 서체 등을 구분하여 찾아 주는 기능이 있는가를 확인한다.

4) 류형정의기능

보통 스타일이라고도 하는 이 기능은 전자출판작업에서 매우 중요한 기능이다.

이 류형이 없는 경우는 편집시간이 느려 지며 편집하는 사람을 매우 지루하게 만들수 있다.

5) 다중편집기능

다중편집은 여러개의 문서를 호상 비교하면서 편집할수 있게 하는 방법이다. 만약 이런 기능이 없다면 다른 문서를 참조하기 위하여 현재의 작업을 중지하고 작업하여야 하기때문에 매우 불편하다.

6) 마크로기능

마크로는 한가지의 작업을 하는 경우 이것을 기억시켜 놓고 여러번 수

행하게 하는 기능이다. 문서편집에서는 반복적인 작업이 많이 제기되므로 이 기능은 매우 요긴하다.

7) 도표그라프작성기능

문서를 도식화하여 놓으면 보기도 좋고 리해하기도 훨씬 쉬워 진다. 표를 도표로 바꾸거나 그라프형태로 바꿀수도 있으며 블로크의 합계나 평균처리 등의 기능이 있으면 더욱 편리하다.

그라프는 수동으로 그리게 되면 정확한 수값을 표현하기가 어렵고 또한 도형으로 그리려 하면 많은 시간과 시행착오를 겪어야 한다. 따라서 수값을 많은 필요로 하는 문서편집에 반드시 있어야 하는 기능으로서 대부분의 Windows용 문서편집프로그람은 2차원을 비롯하여 3차원그라프까지 그릴수 있는 기능을 지원한다.

8) 수식편집기능

수식편집기능은 수학적인 참고서를 만들거나 공학관계의 서적 등을 만들 때 유용한 기능이다. 특수한 목적의 편집을 위한 수식사전이 제공되는가를 확인할 필요가 있다.

9) 그림편집기능

전자출판을 하려면 그림편집기능이 좋아야 한다. 또한 여러가지 형식의 그림서류의 그림을 입출력할수 있어야 한다.

그림서류의 형식은 EPS, BMP, WMF, WPG, DRW, HGL, CGM, EPS, TIFF, PCX, PIC, PLT 등이 있다. 또한 이 형식들의 호상변환을 해 주는 쏘프트웨어가 있다. 따라서 량질의 그림서류이면 보통 다른 형식의 서류로도 변환하여 주는 쏘프트웨어를 리용하여 사용하도록 한다.

10) OLE (객체삽입)기능

객체란 사용하는 문서편집프로그람과 함께 제공되는 하나의 독립적인 프로그람을 말한다. 즉 워크시트나 사전, 그림그리기도구 등을 따로 분리하여 필요할 때 불러 사용할수 있는 기능이다. 또한 Windows 에 등록된 다른 회사의 제품도 사용할수 있기때문에 OLE 를 지원하지 못하면 이 기능을 리용할수 없어 불편해 진다.

11) UNDO(취소)기능

금방 작업하던 내용이 잘못되였거나 실수로 하여 다른 단추를 잘못 눌렀을 때 이것을 취소하지 못한다면 매우 난감해 진다. 문서편집프로그람의 종류에 따라 1 번만 되돌릴수 있는가 하면 기억기가 지원하는 한 무한대로 되돌릴수 있는 경우도 있다. 그러나 UNDO 에 사용할 기억기를 너무 많이 잡아 주게 되면 실행속도가 현저히 떨어 지게 된다.

12) 사용자정의 그림기호기능

문서편집을 할때 일일이 차림표를 불러 요구하는 곳을 찰칵하려면 몇단계를 거쳐야 한다. 이러한 번잡한 과정을 피하기 위하여 대부분의 문서편집프로그람은 지름건을 지원하지만 이 건들을 일일이 외운다는것은 쉬운 일이 아니다. 이때 화면에 펼쳐진 그림기호를 자신이 필요한 그림기호로 재정의할수 있다면 짧은 시간에 문서를 편집할수 있게 된다.

13) 도형기능

도형을 그리거나 머리말을 특색 있게 꾸미려면 적절한 그림그리기도구가 있어야 한다.

대부분의 문서편집프로그람이 직선이나 점선, 화살표의 기능은 포함하고

있지만 원이나 다각형을 그리는 기능은 그리 다양하지 못하다. 단순한 기능이지만 없는 경우는 제한적으로 사용하게 되므로 불편하다.

14) 서고화상기능

세련되거나 특색 있는 문서를 만들기 위하여서는 다양한 형태의 그림이나 도형이 제공되면 좋다. 서고화상이란 문서편집프로그람이나 그림그리기쏘프트웨어에서 사용할수 있도록 제공하는 그림들의 모임으로서 벡토르방식의 Windows 메타서류인 WMF 를 포함하고 있는 경우도 있으며 점도형방식의 그림인 BMP 나 PCX 등의 서류를 포함하는 경우도 있다.

15) 화면확대기능

화면확대는 《위지윅》 (WYSIWYG : What You See Is What You Get)과 밀접한 관계가 있다. 이 말은 《보이는 그대로 출력한다.》라는 뜻으로서 인쇄하기전에 화면상에서 확인하고 인쇄를 시작한다는것이다. 화면상에 보이는대로 출력이 되여야 하나 그렇지 못한 경우에는 많은 문제가 발생하게 된다. 이런 경우에는 화면확대기능이 좋아야 하며 500%까지 확대하는 경우가 많다.

16) 배경페지(마스터페지)기능

배경페지기능은 전자출판에서 매우 중요한 기능이다. 배경페지란 머리말이나 페지번호 등 자주 바뀌지 않는 기능들과 페지마다 반드시 고정되여 있어야 할 선, 글칸 등을 배경페지에 그려 페지가 바뀔 때마다 자동적으로 인쇄해 주는 기능이다. 이 기능을 사용함으로써 얻게 되는 리익은 크다. 가령 페지번호의 위치를 원하는 어느 위치로든 이동시킬수 있으며 하나의 그림만을 넣어 전체페지가 똑같은 위치에 출력될수 있게 할수 있다.

제 3 절. 콤퓨터도형작성

콤퓨터도형작성은 콤퓨터의 가장 넓은 응용분야중의 하나로서 현재 콤퓨터과학에서 첨단수준의 연구가 많이 진행되고 있는 분야이다. CAD/CAM, 만화, 그리고 과학적가시화에 이르기까지 그 활용분야가 더욱 확대되여 나가고 있다. 이와 같은 콤퓨터도형작성의 발전은 문서에 의한 정보보다는 가시화된 정보가 가져다 주는 효과가 훨씬 더 큰데 기인한다고 볼수 있다.

특히 최근에는 하드웨어의 발전에 의하여 이전에는 미처 생각할수도 없었던 화상의 재현이나 이와 관련된 리론 등 콤퓨터도형작성과 관련한 연구가 활발히 진행되고 있다.

1. 기능

콤퓨터도형작성이란 콤퓨터로 그림을 수값과 기호를 써서 도형이나 화상으로 바꾸는 일이다. 인류의 시각세계에 대한 끊임없는 탐구는 콤퓨터의 출현과 더불어 콤퓨터도형작성을 탄생시켰으며 콤퓨터도형작성은 세계에서 처음으로 우리 나라에서 금속활자에 의한 인쇄기술이 발명된 이후 기술발전사적으로나 예술발전사적으로 인류문화에 커다란 대변혁을 가져온것과 같은 획기적인 발명으로, 인류에게 커다란 진보를 이룩할것으로 기대되고 있다.

인쇄, 사진, 화상, 텔레비죤 등 매체의 개발과 진보에 따라 시각적정보의 령역은 획기적으로 확장되여 왔다. 콤퓨터도형작성은 21 세기 정보산업시대에로 이행함에 따라 더욱 활용이 커지고 있다. 콤퓨터도형작성은 상상으로만 표현할수 밖에 없었던 사물을 명확하게 시각화할수 있으며 실재하지 않은 공간이나 화상을 전개하고 실물 그 자체의 질감을 그대로 재현해 보이기도 한다.

콤퓨터도형작성은 예술적화상의 창작을 비롯하여 산업설계, 환경설계 등

여러 설계의 령역과 교육분야 및 의학연구 그 밖에 우주공학이나 자원탐사 등 산업 및 과학분야에서 광범히 리용되고 있다.

가장 유망한 미래의 활용은 가상현실을 리용한 실세계의 체험이라고 말하는데 가상현실의 핵심요소도 도형작성에 의한 모의이다.

콤퓨터도형작성에 의하여 화상이 만들어 지는 원리는 수값계산에 의해 산출되는것이다. 즉 표시물체의 풍부한 색조나 자색처리, 농담에 따르는 그늘이나 그림자, 국부적으로 빛나는 광택효과, 소재 표면의 질감, 유리와 같은 투명감 등 형태의 일체 모든것이 최종적으로는 0과 1의 수값계산에 의하여 실현되며 화상의 형태나 색도 결국은 0과 1의 론리모임으로 취급되는것이다. 이 점이 바로 종래의 손으로 그리는 기술과 구별되는것으로서 그림의 화상을 전기적인 신호로 바꾸어 여러가지 변형을 가할수 있도록 하였다.

그러면 형상을 수식으로 나타냄으로써 생기는 우점은 무엇인가?

그것은 화상으로 출력할수 있는 프로그람이 수식으로 만들어지면 변형이나 이동이 극히 쉬울 뿐만아니라 또한 정확하다는 점이다.

2. 활용환경

콤퓨터도형작성을 리용하려면 두가지 하드웨어 요소를 고려하여야 한다. 첫째는 현시장치이고, 둘째는 도형기판이다.

1) 현시장치

개인용콤퓨터에서 현시장치는 두가지 작업방식을 가지고 있다. 하나는 본문방식(text mode)으로서 주로 글자나 문장을 출력하는 방식이다. 두번째는 우리가 알려고 하는 화면에 그림을 출력하는 도형방식(graphic mode)이다.

도형방식에서는 화소(Pixel)라고 부르는 수많은 점들로 화면에 그림을

그릴수 있다. 화소는 1bit 값을 가지며 화소들의 배렬에 의하여 그림이 이루어 진다. 도형방식은 수많은 화소들을 관리하여야 하기때문에 수행속도가 느려 지며 많은 기억용량을 필요로 한다.

도형의 품질을 결정하는 요소로는 해상도가 가장 중요하다. 이것이 선명도를 나타내는 요소이기때문이다. 해상도는 도형작성조종장치가 얼마나 넓은 대역폭의 신호를 제공할수 있는가 하는것과 현시장치가 그것을 받아들일수 있는가에 따라 결정된다. 반드시 명심하여야 할것은 도형의 질은 결코 도형기판이나 CPU 에 의해 결정되는것이 아니라 현시장치의 성능이 50% 이상을 차지한다는것이다. 도형환경을 운영하기 위하여서는 본문환경에 비해 수십~수백배의 부하를 받는다. 이것은 화소단위로 자료를 처리하기때문에 화면에 출력하는 량이 본문에 비하여 대단히 커지기때문이다. 또한 해상도나 색상수를 늘이는것도 처리속도를 급격히 떨어 뜨리는 요소로 된다.

2) 도형기판

도형방식이 얼마나 많은 화소로 구성되여 있는가를 나타내는것이 해상도(resolution)인데 가로와 세로의 화소수(레컨데 640×350)로 나타낸다. 해상도를 결정하는것은 도형기판(graphic card)인데 이것은 본체내부의 확장기판홈(slot)에 설치되며 현시장치와 극소형처리소자사이에서 중개자의 역할을 하는것으로서 화면접속기(display adaptsr)라고도 한다. 도형기판을 어떤것을 사용하는가에 따라 화면출력(video display)의 질이 결정된다.

도형기판의 성능을 평가하는 요소에 대해 알아 보자.

먼저 글자를 화면에 내보내는 속도에 따라 성능이 좌우된다. 보통 초당 3000 자이면 좋은 편이다. 이것은 video chip 의 성능에 따라 달라 진다. 그러나 무조건 속도가 빠르다고 좋은 것은 아니다. 호환성도 중요한 고려사항이다. 그러므로 속도와 함께 사용할수 있는 구동기가 많은가 하는것도 고려

하여야 한다.

둘째로, 비데오 RAM 의 크기와 종류이다. 비데오 RAM 이 1MB 일때 보통 도형방식 640×480 에서 1 천 6 백만색을 지원하는데 2MB 일때는 도형방식 800×600 에서 1 천 6 백만색을 지원한다.

그리고 비데오 RAM 으로 DRAM 을 사용하는가 VRAM 을 사용하는가에 따라 속도가 차이난다. VRAM 은 DPRAM(Dual Ported RAM:쌍방향포구 RAM)이며 동작이 빠르다. 이것은 DRAM 을 쓸 때 자료입출력이 오직 하나의 포구로만 가능하지만 VRAM 은 쌍방향이므로 CPU 쪽과 현시장치쪽으로 동시에 자료가 전달될수 있기때문이다. 물론 VRAM 을 사용한 기판는 DRAM 을 사용한것보다 비싸다.

3. 도형프로그람의 종류

도형프로그람은 드로우(draw)계렬과 페인트(paint)계렬의 프로그람으로 나누인다. 드로우계렬의 프로그람은 CAD 와 같이 그림을 벡토르(vecor)방식으로 표현할수 있다. 따라서 그림의 화질을 떨구지 않고 자유로이 편집을 할수 있다. 그러나 화면에 도형을 표시하는데 시간이 좀 걸리는 부족점이 있다. 하지만 설계도와 같이 선위주로 구성된 도형작성의 제작에서는 큰 위력을 발휘한다.

반면에 페인트계렬의 프로그람은 점도(bitmap)방식으로 그림을 표현하기때문에 그림을 확대하거나 축소하는 경우에는 그림의 질이 약간 떨어진다. 하지만 천연색사진을 비롯한 사실적인 표현이 가능하다. 그리고 화면에 그림을 표시하는 시간이 빠르므로 다매체작품들에서 대부분의 도형작성은 페인트계렬의 프로그람으로 제작된 점도형방식의 도형작성으로 되여 있다.

4. 콤퓨터도형작성의 활용

과학분야에서의 고도의 도형작성기술은 항공기나 인공위성의 정보자료를 분석할수 있으며 인체내부를 절개하지않고서도 X 선이나 초음파를 사용하여 브라운관으로 화상화하여 볼수 있다. 어떤 사람을 다른 사람처럼 변장시킨다든가 혹은 젊은 사람을 늙은 사람으로 시차를 두고 변하는 모습을 재현해 보는 등 실지 생활에서는 불가능한 일을 해 볼수 있다. 또 물고기가 하늘을 나는 모습, 우주공간을 려행하는 모습 등 풍부한 상상력을 콤퓨터도형기술로 실현해 보일수 있다. 이와 같이 대상의 모의나 창발성을 계발하는데서 특히 그 진가를 발휘하는 콤퓨터도형작성기술의 활용은 교육용쏘프트웨어의 새로운 지경을 개척하고 있다고 말해도 과언이 아니다.

제 4 절. 표처리프로그람

수학적인 처리기능이 필요할 때에 가장 많이 리용하는 쏘프트웨어는 spreadsheet 라고 하는 표계산프로그람이다. 현재 가장 널리 사용되는 표처리프로그람으로서는 Excel(엑셀)이며 이밖에도 Lotus(로터스)1-2-3, Quattro Pro(쿼트로프로) 등이 있다.

여기서는 Excel 을 중심으로 하여 표처리프로그람에 대하여 보기로 하겠다.

1. Excel 의 4 대기능

1) 표계산기능

이것은 Excel 의 가장 기본적인 기능으로서 문자자료, 수값자료, 계산식을 입력하여 표를 만들고 표안의 자료를 기초로 하여 각이한 계산을 진행하는 기능이다.

2) 그라프작성기능

Excel 의 기능은 다음으로 표의 수값자료를 기초로 하여 간단하게 그라프를 작성하는것이다. 표와 그라프는 련결되여 있으므로 원천자료를 변경하면 그라프도 자동적으로 수정된다. 이 기능은 직관적이여서 쓸모 있다.

또한 여러가지 류형의 도표를 작성할수 있다. 막대그라프, 루적막대그라프, 꺾임선그라프, 산포도, 원그라프 등을 그릴수 있으며 한 도면에 여러개의 다른 자료들을 표시할수 있다. 다시 말하면 꺾임선그라프의 경우 한번에 여러개의 다른 곡선이 표시될 수 있다.

3) 자료기지기능

이 기능은 표안의 수값자료나 문자렬에 대한 검색, 분류, 추출, 배렬 등을 진행하는것이다. Excel을 리용하여 정보를 체계적으로 관리할수 있으며 각이한 관점에서 통계적으로 묶어서 분석할수도 있다.

표처리프로그람을 자료기지로 리용할 때의 우점은 명령어가 표처리프로그람을 실행시킬 때처럼 매우 간단하다는 점이다. 다른 자료기지와 마찬가지로 일정한 조건에 맞는 자료만을 가려낼수 있으며 자료를 올림차순 혹은 내림차순으로 정렬시킬수도 있다. 또한 이러한 자료의 평균편차, 표준편차, 최대값과 최소값 등 통계분석에 필요한 많은 기능을 갖추고 있다.

4) 마크로기능

마크로란 반복작업을 자동화하는것이다.

Excel의 마크로는 VBA(Visual Basic for Applications)라고 부르며 Visual Basic언어를 사용하여 마크로를 조작할수 있다. 마크로기능은 마우스나 건반의 조작을 그대로 기억하는 기록기능을 가지고 있으며 마크로를 단

추에 등록할수도 있다.

2. 표처리프로그람의 활용

수학교육에서는 표처리프로그람을 막대그라프를 설명하는데 사용할수 있다. 물리과목에서는 물체의 운동속도의 거리와의 관계를 XY 그라프를 리용하여 설명함으로써 교육의 효과를 높일수 있다.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				학생성적표				
2								
3	학생번호	1학기성적	2학기성적	합계	순위	평균	판정	준위
4	100	19	24	43	7	21.5	불합격	중
5	101	25	25	50	3	25	합격	상
6	102	미응시	29	29	10	14.5	불합격	하
7	103	14	19	33	9	16.5	불합격	하
8	104	19	25	44	6	22	불합격	중
9	105	20	18	38	8	19	불합격	하
10	106	22	24	46	4	23	불합격	중
11	107	23	22	45	5	22.5	불합격	중
12	108	26	미응시	26	11	13	불합격	하
13	109	27	29	56	2	28	합격	상
14	110	30	29	59	1	29.5	합격	최우수
15	합계	225	244					
16	응시자수	10	10	합계최고점수			인원수	
17	미응시자수	1	1	59			최우수	1
18	평균	22.5	24.4	합계최저점수			상	2
19				26			중	4
20							하	4

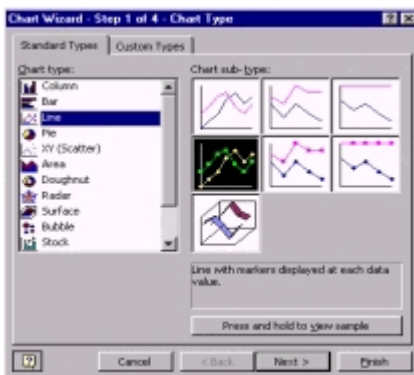
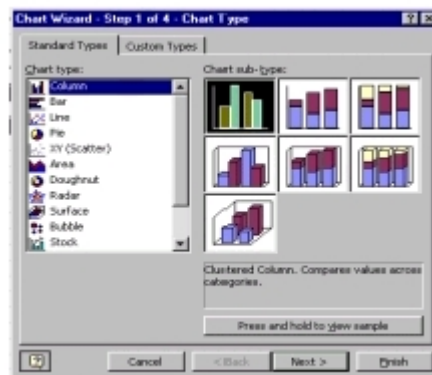
a. 표처리프로그람을 리용한 학생들의 성적

b. 꺾임선

c. 막대그라프

그림 3-1. 표처리프로그람의 활용

또 학생들의 성적을 입력한 후 성적분포를 꺾임선그라프나 막대그라프로 표시하여 분포를 나타낼수 있다. 그 실례는 다음과 같다. 그림 3-1 의 a는 학생들의 성적을 입력한것이고 b와 c는 그라프기능을 활용하여 꺾임선과 막대그라프로 학생들의 성적을 나타낸것이다.

제 5 절. 자료기지관리체계

1. 자료기지의 개념

콤퓨터를 리용하여 가장 많이 진행하는 일중의 하나는 자료를 보관하고 관리하는 일이다. 자료기지란 자료를 모아 놓은 창고라고 생각하면 된다.

다시말하여 자료기지란 보통 자료들의 묶음을 의미하며 콤퓨터에서는 이러한 자료기지들이 서류로서 기록, 보관되여 있다. 자료의 가장 작은 단위는 항목이며 항목들은 레코드를 이룬다. 이러한 레코드들의 모임은 서류(파일)를 이루고 서류가 모여 표(자료기지)를 이룬다. 즉 여러개 항목들과 레코드가 모여 구성된 서류들의 집합체가 자료기지이다. 그림 3-2는 자료기지의 구조를 보여준다.

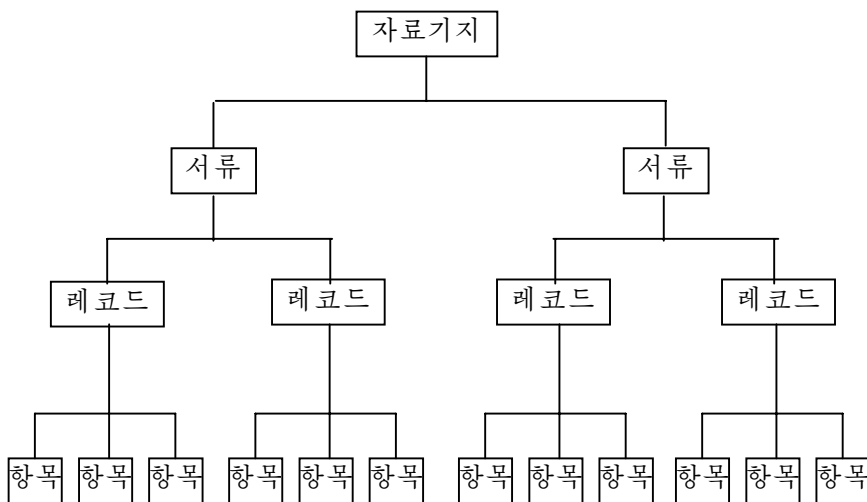



그림 3-2 자료기지의 구조

세분화한 항목들은 다시 부분항목으로 될수 있다. 이러한 자료기지로부터 검색 혹은 추출하여 필요한 정보를 얻을수 있으며 다시 새로운 자료기지를 만들수도 있다.

매개의 자료구조는 목적에 따라 서로 다르다. 즉 항목의 매 자료는 문자나 수자, 사진과 같은 도형 등이 될수 있으며 이러한 자료들의 자료길이도 서로 다르다.

그러므로 항목은 항목이름, 자료형, 항목길이로 정의할수 있다. 례를 들어 학생자료명단(표)을 작성한다면 매 레코드의 항목에는 이름, 성별, 생년월일, 주소, 전화번호 등이 될수 있다.

보관된 자료는 자유자재로 다룰수 있기때문에 수정검색 등을 통하여 다양한 요구에 따르는 입출력이 신속하고 편리하다. 최근의 자료기지관리체계는 자료처리는 물론이고 프로그람작성언어수준의 콤파일러를 지원해 주는 높은 수준에 이르고 있으며 표처리프로그람의 기능까지도 어렵지 않게 실현할수 있도록 기능을 제공한다. 또 본문방식을 벗어나 도형방식의 도표와 그라프작성기능을 갖추었으며 화상자료도 관리할수 있다.

몇년전까지만 하여도 개인용콤퓨터에서 가장 널리 사용된 자료기지관리체계는 dBASE 계렬이였으나 최근에는 마이크로쏘프트의 Access가 널리 리용되고 있다.

2. 관계형자료기지관리체계 Access

관계형자료기지체계란 각이한 형태의 표를 관련시켜 유기적으로 자료를 관리하는 체계를 말한다.

Access는 관계형자료기지체계로서 개개의 자료들을 서로 련결하여 편리하게 자료관리를 할수 있으며 자료기지의 구축과 자료의 삽입, 탐색과 추출

등 다양한 기능을 가지고 있다.

Access는 현재 광범히 리용되고 있는 Windows조작체계의 Office집단을 이루는 전문적인 자료기지관리체계로서 자료처리를 자유자재로 할수 있는 능력을 가지고 있다.

1)자료기지의 기본용어

① 객체(Object)

어떤 정보를 입수하기 위하여 작업을 진행하는 자료처리대상을 말한다. 례컨대 요구하는 자료를 어떤 표로부터 추출하여 새로운 표를 작성하는 경우 그의 처리대상이 《자료검색을 위한 명령-(Query)》라는 《객체》이다.

② 속성(Property)

속성이란 객체의 처리내용을 결정하는 성질이다. 례컨대 큐어리(자료검색을 위한 명령)인 경우에 이에 대답하는 조건, 보관되고 있는 자료나 레코드의 추출조건을 말한다. 또한 양식(Form)인 경우에는 자료의 표시위치라든가 수값의 자리수를 결정하는 성질을 말한다.

2) Access에 의한 자료기지구축순서

Access는 표(자료를 넣는 《함》), 큐어리(자료검색을 위한 명령), 홈(자료의 입력화면), 마크로(작업을 자동화하는 명령), 모듈(프로그람작성) 등의 기능이 하나로 된 체계이다. 이러한 자료나 프로그람, 화면, 인쇄륜곽 등을 묶은것을 Access 자료기지라고 부른다.

자료기지를 만드는 순서는 다음과 같다.

① 표의 작성(자료의 입력에 필요한 항목 등을 설정한다.)

② 홈의 작성(입력화면을 설계한다.)

③ 보고서의 작성(인쇄화면을 설계한다.)

④ 검색을 위한 큐어리작성이나 작업의 자동화를 위한 마크로의 작성

3) Access로 무엇을 할수 있는가?

① 자료기지의 구축에서 자료의 중복을 피할수 있으며 경영자원이나 정보자원을 절약할수 있고 효률적으로 정보를 관리할수 있다.

② 방대한 자료들중에서 요구하는 정보를 신속히 검색, 추출할수 있다.

③ 각이한 표들을 조합시켜 관련성이 있는 어떤 항목들을 묶은 새로운 표를 작성할수 있다.

④ 일정한 형식에 따라서 목적하는 자료를 보고서로 뽑아 낼수 있다.

⑤ 문자, 수값, 화상 등에 축적한 자료의 추가, 갱신, 편집을 쉽게 할수 있다.

⑥ 표나 보고서의 설계에 유연성이 있다.

⑦ 수값자료에 대하여 연산을 진행할수 있다.

⑧ 표의 자료로부터 그라프작성을 할수 있다.

⑨ 특정한 자료를 선택하는 려과(Filter)나 질문처리언어인 큐어리(Query)를 작성할수 있다.

⑩ 다른 표처리프로그람이나 자료기지관리프로그람의 자료와 호환성을 가진다.

⑪ 자료기지의 설계로부터 처리에 이르기까지 쉽게 조작할수 있는《Wizard 기능》이 있다.

3. 자료기지의 활용

자료기지관리체계는 교원과 교무행정에서 학생레코드를 최신의 자료들로 유지할수 있도록 도와줄뿐만아니라 사무정보를 쉽게 관리하도록 도와 준다. 교원은 교육과정의 목표와 시험결과를 자료기지에 보관하여 매개 학생의 리해정도에 대하여 알아 볼수 있는 자료를 검색할수 있다.

특히 방대한 수량의 도서를 갖추고 있는 도서관들에서 자료기지는 필수적이다. Access 를 활용한 실례로서 도서관리에 대한 자료기지관리프로그람을 보여 준다(그림 3-3).

도서 : Table

도서번호	등록날자	분류번호	제목	저자명	페지수	내용
11	10/31/77	01-124	함수론	서기명	383	
8	12/12/79	01-123	현대해석학기본	김용국	480	
9	12/18/82	01-234	미분기하	한룡팔	145	
7	9/9/84	01-163	함수해석	김안울	480	해석수학의 기ㅊ
10	12/12/87	01-345	비표준미분적분학초보	김세창	130	
12	8/9/99	01-456	대상지향언어 Visual C++(기초편)	허성미	352	
6	2/24/00	01-139	문서편집프로그람 Word	방세봉, 최운철	90	문서편집프로그
5	2/24/00	01-134	콤퓨터선전물프로그람PowerPoint	방세봉, 김명락	81	Windows 체계의
4	2/24/00	01-133	자료기지프로그람 Access	방세봉, 최운철	104	Windows체계의
13	7/5/00	03-245	대상지향언어 Visual c++(MFC활용편)	허성미	288	
2	1/22/01	02-678	UML에 의한 오브젝트지향 개발기법	김성수	251	이 책은 콤퓨터ㄷ
3	3/5/01	03-001	프랑담	김기순	408	프랑담의 기초ㄹ

그림 3-3. 도서관리에 대한 자료기지관리프로그람의 실례

제 6 절. 콤퓨터음악

1.기능

IBM PC 호환기종에서 음악을 구현하는것은 음성기판에 의하여 실현된다. 음성기판이 장비되기전에는 내장된 스피카에 의해 주로 경고를 알리는 신호음정도의 소리를 내는데 그치였다. 그러나 이제는 음성기판이 없는 콤퓨터는 거의 없을 정도로 음성기판의 도입이 대중화되였다. 음성기판는 음을 발생시키는 방식에 따라 FM(Frequency Modulation)과 PCM(Pulse Code Modulation)방식으로 나누어 진다. FM 방식은 음색에 따라 수학적으로 파

형을 기본적으로 정하여 놓고 요구되는 소리의 주파수들을 수학적으로 계산하고 기본파형들을 혼합하여 실제 소리와 류사하게 만드는 방식이다.

PCM 방식은 MIDI(Musical Instrument Digital Interface)규약에 128 개중의 음색을 미리 표본화(Sampling :음원으로부터 음의 파형을 록음하는 것)[1] 하여 ROM 에 보관해 놓았다가 음을 재생하는 방식을 말한다. 이 음색의 자료를 웨이브표(Wave table)라고 한다.

FM 방식에서는 기본적인 음의 파형을 웨이브표라고 말하기도 하는데 이 경우는 기본적인 음색의 파형공식을 말하며 PCM 방식에서는 구체적으로 표본화한 자료를 말한다. 표본화란 시간방향으로 련속적인 상사형태의 음성신호를 불련속적인 수자형태로 바꾸어 주는것을 의미한다.

FM 방식이 PCM 방식과 다른 점은 복잡한 계산을 DSP(Digital Sound Processor)에서 해결해 주기때문에 CPU 에 부하가 적게 걸린다는 점이다. 또 웨이브표방식을 사용한 음성기판들은 다중통로(대부분 32 통로를 지원)이기때문에 PCM 파형처리에 따르는 잡음이 적다는 특징이 있다.

사용자가 요구하는 음을 MIDI 신호로 음원 IC 에 보내면 음원 IC 는 그 MIDI 신호를 분석하여 표본화하여 보관했던 ROM 에서 자료를 읽어 DAC(Digital Analog Converter)로 보내고 DAC 는 그 자료를 상사신호로 바꾸어 음을 재현한다. 이러한 방식으로 자료를 보관하려면 ROM 의 크기가 커야 한다는 부족점이 있다. 음의 질과 량이 클수록 자료의 크기가 커진다. 따라서 8bit 보다 16bit 방식의 자료가 더 크다.

그러나 PCM 방식은 음의 정밀도가 높아 전문적인 음악가들에 의하여 많이 쓰이고 있으나 값이 비싸서 대중화되지는 못하고 있다. 따라서 현재 사용되고 있는 음성기판는 거의 FM 방식이다. 그러나 최근에는 딸기판(daughter board)이라는것이 있는데 이 기판을 FM 방식의 음성기판과 련결하여 사용하

면 PCM 방식의 음성기판과 같은 수준의 정밀한 음을 낼수 있게 하여 준다.

2. 활용환경

응용쏘프트웨어의 대부분은 Windows 에서 구동되는데 가령 Windows 95 라면 486CPU 에 RAM 8MB 이상이라야 원활하게 돌아 간다. 그러나 쏘프트웨어제작회사에서 요구하는 하드웨어환경의 규격은 제대로 원활히 사용하려면 훨씬 더 강력한 하드웨어 환경을 요구하는것이 보통이다. 더우기 요즘에 구입하는 콤퓨터는 대부분 다매체환경이므로 구동되는 쏘프트웨어나 CD-ROM 규격에 맞추어야 한다. 그러므로 원활한 사용을 위하여서는 다매체의 규격인 MPC 에 따라야 할것이다.

3. 음성프로그람의 종류

음성프로그람을 실행시키기 위하여서는 음성재생기판, 스피카, CD-ROM 구동기와 같은 부분품이 필요하다. 그러나 이러한 부분품들은 Macintosh 콤퓨터에서와는 달리 IBM PC 에서는 제작업체들이 제각기 개발하고 제공하고 있다.

이러한 부분품들을 제각기 샀을 경우 부분품들사이의 호환성 및 콤퓨터내에 내장되여 있는 다른 기판과의 충돌여부를 확인하여야 한다. 특히 구하려고 하는 음성프로그람에서 요구하는 특정의 콤퓨터의 성능을 자세히 알아보고 동작할수 없는 경우가 발생하지 않도록 주의해야 한다.

제 7 절. 모형화와 모의

모형화와 모의(Modeling and Simulation:M&S)란 실제체계(real system)에 관한 모형(model)을 구성하고 이것들을 콤퓨터상에서 실험하기 위한 모든 행위를 말한다. 모형화와 모의는 그 경계가 잘 정의되여 있지 않

지만 서로 보완적인 관계를 가지는 분야이다.

콤퓨터는 설계모형상태의 어떤 형태를 묘사하는데 사용할수 있다. 이것은 요구된 상태의 모형을 개발하고 공학자에 의하여 주어지는 매개 변수를 조절함으로써 실현할수 있다. 이러한 방법으로 개발된 모형은 각기 다른 값을 가짐으로써 어떻게 실현되는가를 나타낼수 있다.

모의(simulation)는 모형을 리용하여 체계의 성능을 연구하는데 사용된다. 모형은 실제로 부속품들을 리용하여 제작할수 있으며 또는 연구중인 체계를 서술하는데 사용되는 수식들과 같이 수학적으로 표현할수도 있다. 콤퓨터로 그러한 체계를 연구할 때 공학자는 체계의 물리적구조와 론리적인 결정사항을 서술한다. 그런 후 체계의 성능에 어떤 영향이 미치는가를 알기 위하여 모형을 변화시킬수 있다. 모형이 사용될 때 입력자료가 들어 가게 되는데 이것은 실제의 동작체계가 다루게 될 운동개체의 수와 형태를 표현한다. 그런 다음 모의프로그람은 대기상태의 전개과정, 응답시간(response time), 다양한 주요 요소, 모형의 최대생산량 등과 같은 모형의 행위에 대한 통계적인 수값을 계산해 낸다.

일단 설계되고 프로그람화된 모형은 쉽게 계속 수정 및 실험할수 있다.

콤퓨터는 모의장치로서 강력하고 유용한 도구이다. 공학자 및 과학자는 콤퓨터를 사용하여 모의응용을 다양하게 적용할수 있게 된다. 복잡하고 좋은 모의응용을 개발하는데는 많은 시간과 로력이 필요하다.

1. 모형화란

체계란 어떤 론리적인 목적을 달성하기 위하여 서로 협력하는 사람들, 기계류 등과 같은 개체들의 모임이다. 실제로 체계의 의미는 모의하려고 하는 대상에 따라 다르다. 모의하려는 체계를 구성하는 개체들의 모임은 전체 체계의 일부분일수도 있다. 례를 들면 행표를 현금으로 바꾸거나 저금을 하

는 사람들에게 충분한 봉사를 제공하기 위하여 필요한 현금출납원의 수를 결정한다고 할 때 체계는 현금출납원과 봉사를 받는 손님들로 구성되는 은행의 한 부분이라고 말할수 있다. 만일 금고관리원과 금고까지 포함된다면 체계의 정의는 분명히 더 확장되여야 할것이다.

때로는 여러 구성요소들사이의 관계를 리해하거나 새로운 운영방향밑에 체계의 효률을 예측하기 위하여 체계를 연구할 필요성이 제기된다. 그러나 실제의 체계를 가지고 직접 실험하는것은 불가능할수도 있고 비경제적이며 체계가 파괴될 우려가 있다. 이것은 아직 존재하지 않는 체계의 경우에 더욱 그러하다.

례를 들면 은행에서 은행원의 수를 줄이는데 따르는 비용절약효과를 고찰한다고 하자. 만일 실제로 은행원의 인원수를 줄인다면 손님에 대한 봉사에 큰 지장을 초래할수도 있으며 이렇게 되면 손님들이 앞으로 이 은행을 기피할 우려도 생기게 된다. 실지로 존재하는 많은 체계들에 대한 실제적인 실험은 불가능하므로 체계분석가들은 실제체계가 동작하여 얻게 될 결과들을 미리 추측하기 위하여 보통 모형을 사용한다.

모형이란 어떤 일정한 체계를 연구할 목적으로 개발한 체계의 묘사라고 말 할수 있다. 따라서 모형화란 실제의 체계자체를 리용하여 실험이 가능한것처럼 분석가나 결심채택자가 체계에 관한 결정을 내릴수 있도록 매우 상세하고 타당성 있는 모형을 구성하는 작업을 말한다.

2. 모의란

Simulation 이란 라틴어 Simulo 에서 유래된 것으로 《흉내내다》, 《모방하다》, 《모의실험하다》라는 뜻이다. 즉 실생활과 류사한 상황을 제시하여 실제의 생활 가운데 적용할수 있는 지식과 기술을 간접적으로 경험하게 함으로써 효과를 증대시키기 위한 방법이다.

1940 년대 폰 노이만(von Neumann)과 울만(Ullman)의 연구에 의하여 모의이라는 단어를 콤퓨터에 의한 실험방법이라는 뜻으로 사용하기 시작하였다. 그들은 실제적인 실험으로 풀이를 구하기에는 너무나도 비용이 많이 들고 분석적방법으로 처리하기에는 너무나 복잡한 핵안전보호문제를 해결하는데 수리적방법을 썼으며 거기에 몬테까를로분석(Montecarlo analysis)을 적용하였다. 이때로부터 모의의 현대적인 의미가 사용되였다.

모의에 대한 정의는 많지만 가장 대표적인 정의는 샤논의 다음과 같은 정의이다. 《모의는 어떤 체계와 행동을 리해하거나 그 체계의 운영을 위한 여러가지 전략들을 평가하기 위하여 실제 체계에 대한 모형을 고안하여 그 모형을 가지고 실험을 수행하는 과정이다. 》

샤논은 모의기법의 실험적방향을 강조했으며 모의와 관계되지 않는 모형구성활동까지도 포함하도록 모의라는 용어를 확대하였다. 이 정의의 기본개념은 《체계상태의 서술》이라는 개념이다. 만약 어떤 체계가 그 체계의 특수한 상태나 조건을 나타내는 각각의 변수값들의 조합에 의해 특징지어 질수 있다면 그 변수값들의 조작으로 그 체계의 동적인 행위를 조작할수 있다.

사실 모의도구들은 모형제작자가 실제에 가깝다고 생각할 정도로 아주 세부적으로 그 실제체계의 내부구조에 대한 서술을 용이하게 한다는데 그 특징이 있다. 모의를 분석적인 기법들과 구별하며 또한 모형제작자에게 《선택》이라는 새로운 짐을 부과하는것은 이러한 표현 능력이다. 즉 모형을 구성하려고 하는 노력의 목적, 실제체계로부터 얻을수 있는 자료, 그리고 임의적으로 리용할수 있는 계산 및 인력자원들을 어느 정도로 상세히 서술할것인가를 선택하여야 하는것이다.

3. 모형화와 모의의 관계

모형화와 모의의 관련성은 그림 3-4 에서 보여 준 기본구조로 표현할수

있다.

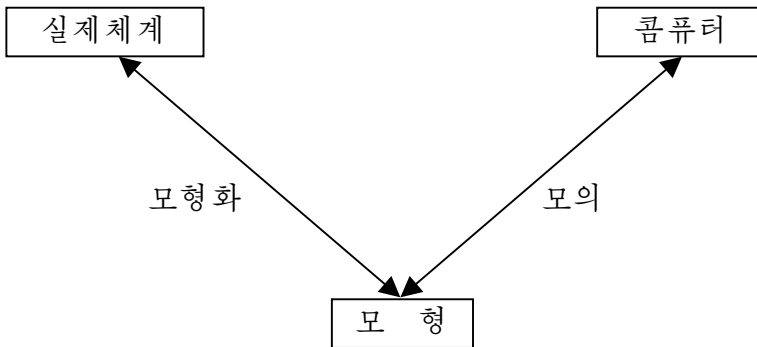



그림 3-4 모형화와 모의의 기본 구조

모형화와 모의과정을 다음과 같은 활동들로 분해할수 있다.

1) 모형생성/참조(model generation/referencing)

모형생성/참조는 처음부터 그 모형을 생성하든지 혹은 모형자료기지의 구성요소들로부터 유도된 모형들을 사용하여 결합시키는것으로서 모형을 생성하는것과 관련된다.

2) 모형처리(model processing)

모형처리는 모형본문(Model Text)들의 조작과 이 모형을 가지고 콤퓨터화된 실험을 하는것을 의미하는 모의가 주되는 형태인 모형행위의 생성과 관련된다.

3) 행위처리 (behavior processing)

행위처리는 고정된 조건에서 또는 동적인 방식이나 구조적 방식으로 행위를 분석하고 나타내는것과 관련된다.

4) 실제체계실험(real system experimentation)

실제체계실험은 실제체계로부터 행동자료를 수집하거나 관심 있는 구성요소들을 모으는것과 관련된다.

5) 모형적합성평가(model accept ability assessment)

모형적합성평가는 그 모형에 대한 검증과 유효성은 물론 그 모형이 관여하고 있는 여러가지 영향인자들에 대한 많은 검사들과 관련된다.

현실과 류사한 모형을 만들어서 모의를 수행함으로써 다음과 같은 경우에 보다 유용한 결과를 얻을수 있다.

· 비용이 많이 들고 또 위험이 뒤따르는 경우

· 복잡한 체계내에서 체계구성요소들사이의 호상작용의 연구

· 조직에 변화(내부 및 외부에서의 변화)가 생겼을 때에 발생하는 결과의 관찰

· 모의모형을 만들 때 얻은 지식은 체계를 운영할때 유용하게 사용

· 모형의 입력 및 출력을 관찰함으로써 체계에 중요한 영향을 미치는 요소를 발견

·주요항목들을 시행하기전에 모의를 함으로써 결과 예측

4. 활용

경제분야에서의 모의는 경제의 연구·설계 운용을 위한 경제분야의 모의, 각종 수값해석 등에 적용되는 통계분야 모의, 생산 및 재고관리를 위한 기업분야 모의, 판매원을 훈련하기 위한 판매분야 모의, 경영의 문제를 책상에서 연습하는 경영분야의 모의, 전략 및 전술의 문제를 연구하는 전쟁유희분야 모의, 비행사를 훈련하기 위한 비행기조종분야의 모의, 실험학습에 의해 위험한 화학물질을 혼합하는 등의 과학실험실분야모의 등 여러 분야에서 응용

되고 있다.

이밖에도 물리의 력학이나 사무자동화, 공장자동화, 콤퓨터설계에 이르기까지 모의의 리용범위는 광범하다.

제 8 절. 콤퓨터지원설계체계

CAD(Computer Aided Designing System)란 용어는 1950 년대에는 단순히 콤퓨터도형작성체계로 사용되다가 1960 년대 이후로부터 콤퓨터를 리용한 설계(Computer Aided Design'CAD)로 굳어지게 되였다. 콤퓨터가 보급된 이후 지난 수년동안 콤퓨터도형작성이 가장 많이 사용된 분야는 역시 설계 분야이다. 그리고 이 설계분야에 강력한 도형작성도구로 제공된것이 너무도 잘 알려진 CAD 이다.

1. 정의

CAD 란《Computer Aided Drafting》혹은《Computer Aided Design》의 략어로서 말뜻그대로 콤퓨터의 능력을 활용하여 설계의 자동화를 이루려고 하는것이다. 설계자가 설계도면대신 현시장치를 보면서 대화형식으로 이미 있는 도면의 입력이나 단순한 작도작업으로부터 본격적인 설계, 수정, 분석, 제도작업에 이르기까지 손작업때보다 훨씬 빠르고 편리하게 수행할수 있게 해주며 동시에 각 프로그람별 자료기지도 구축할수 있도록 하여 준다. 즉 CAD 란 콤퓨터의 기억 및 연산 능력을 리용하여 최적의 설계 및 분석, 그리고 수정작업 및 제도 등을 수행하는 기구 또는 설계의 기본개념단계로부터 최종설계까지 콤퓨터의 능력을 활용하는 설계방식이라고 할수 있다. 이것은 설계의 자동화를 구현하기 위한 기본단계 또는 생산성향상을 도모하는 핵심요소로서 그 응용이 급속히 확대되여 가고 있다. 결국 CAD 체계는 설계용지나 콤파스, 자, 설계용 펜 등을 대신하는 일종의 설계도구이기때문에 설

계와 관련되는 전문교육을 받지 않은 일반사람들도 조작법만 익히면 누구나 일류급의 설계사가 될수 있다.

CAD 체계는 사용자의 요구에 맞는 기능을 갖춘 하드웨어와 쏘프트웨어로 구성된다. CAD용 하드웨어는 흔히 콤퓨터와 도형작성말단장치, 건반, 기타 주변장치로 구성되였으며 쏘프트웨어는 콤퓨터도형작성을 실행시킬 프로그람과 구조해석, 기구해석, 열전달계산,수값조종프로그람작성 등 응용프로그람으로 구성된다.

종래에는 CAD체계를 활용하기 위한 도입비용 및 운용비용이 엄청나 일반기업들에서는 좀처럼 도입할 엄두도 내지 못하고 있었으나 최근 개인용 콤퓨터 또는 그 호환기종으로 리용할수 있는 값눅은 CAD 체계가 많이 개발되여 빠른 속도로 보급되고 있다.

CAD 체계는 사용자의 지시에 따라서 도면요소들을 사용자가 요구하는 위치에 정확히 그려 넣어 도면을 완성시켜 주는 제도프로그람으로 제도의 각 목적 도면의 자리를 자리표처럼 보관한 후 이 기초자리표를 화면의 화상으로 옮기는 방법으로 실행된다.

대부분의 경우 사용자가 간단한 명령어를 내리고 CAD의 프롬프트에 따라 기술적사항을 입력해 주면 CAD는 모든 기능을 즉시 실행하게 되여 있다. 즉 건반으로 명령어나 수값, 자리표 등을 입력해 주면 되는것이다.

한편 특수한 경우(례를 들어 자리표를 이동할 때) 건반을 리용한 자리표 이동이 상당히 느리므로 마우스와 같은 다른 입력장치를 사용하는것이 효과적이다. 부분품의 설계나 제도에 있어서 체계와 대화식으로 처리하여 대략적인 륜곽이나 실제적인 형태의 그림을 만들어 내는 CAD체계는 일단 물체의 크기가 정해 지면 설계자는 물체를 완성한 후의 모습으로 어느 방향에서든지 가상적으로 관찰할수 있게 만들어 준다. 설계변동도 마음대로 할수 있는데 손으로

실제로 그리는 제도 작업과는 달리 CAD를 리용하면 물체의 변동상태를 재빨리 포착하고 처리할수 있는 우점을 가지고 있다. 따라서 물체를 제작하는 과정에도 이러한 CAD의 특징을 리용하면 상당한 효과를 볼수 있다.

1) 특성

CAD는 사용상편리성, 정확성(accuracy), 지능성(intelligence)과 규격화(Customization) 등의 특징을 가지고 있다.

① 사용상편리성

CAD의 편리성중의 하나는 초학자라도 쉽게 사용할수 있다는 점이다. 종래의 수동식방법에 비해 비교적 빠르고 쉽게 복제와 편집을 할수 있어서 제도를 할 때 깨끗하게 도면을 만들수 있을뿐만아니라 사용이 편리하다. 종래에는 손으로 직접 제도한후 다시 원도와 복사도면을 만들어야 하는 불편이 있었으나 CAD로 이런 작업을 하는 경우 빠른 시간내에 복사하여 사용할수 있다.

도면편집에 있어서는《자르기와 붙이기(cut and paste)》기능을 써서 제도의 다른 부분이나 또는 전혀 다른 제도로 편집도면을 옮겨 쓸수 있으며 여러 자리에 동일하게 사용되는 목적제도도면을 그리려고 할 때는 목적도면을 한번 제도하고 나서 넣기를 하여 두고 필요할 때마다 꺼내 쓸수 있다. 그리고 만약 나중에 목적도면을 다시 그리려고 할 때 이것을 불러 내여 새롭게 만들기를 하거나 고치기를 하면 애써 다른 작업을 하지 않아도 자동적으로 바뀌여 지게 된다. 한가지 차이점이 있다면 CAD는 화상목적도면(imagined object)의 시각모형(visual model)을 만들 때도 쓸수 있다는 점이다.

② 정확성

설계의 정확성을 달성하기 위하여 CAD 는 그려 만든 도면의 수준을 그림표축적과 리용자가 원하는 기준에 근거하여 검사하도록 CAD 에 내장(built in)된 치수를 불러 사용할수 있다. CAD 에서의 자유로운 부분확대는 카메라의 부분확대와 류사하며 설계자는 제도도면의 작은 령역을 뽑아 내여 이것을 화면에 꽉 차도록 확대해 보일수도 있다. 자유로운 옮김은 설계자가 부분확대한 령역의 주위부분을 사용할수 있게 해 주는 기능이다. 설계자는 가로, 세로로 최고 1mile 까지 사용할수 있으며 1inch 의 오차도 없이 정확하게 관리할수 있다. 이렇게 완성된 설계도는 종래의 방법으로 제도한것과 같은 느낌을 주면서도 더욱 정확한 도면을 보여 줄것이다.

③ 지능성

CAD 는 목적도면이나 모든 제도도면에 문장정보(textual information)를 집어 넣을수 있고 이것을 통하여 단순한 도면제도 이상의 설계작업을 지원할수 있는 지능을 갖는다. 문장정보를 속성(attribute)이라고 하는데 제도할 때에 설계자는 속성을 새로 추가해 넣을수도 있고 필요에 따라 불러 낼수도 있다. 이 속성은 눈에 보이게 또는 보이지 않게 할수도 있다.

설계도면의 지레대에 주어지는 각각의 부분적인 수값들을 사용할 때 유용하다. 속성은 삽입된 참고사항이나 부분기호처럼 일정한 제도의 모양에 자동적으로 만들어 쓸수 있다. 프로그람에서 관련된 부분의 속성을 "읽기(read)"하거나 참고되는 부분처럼 정보를 "화면표시(display)" 할수가 있다.

④ 규격화

대부분의 CAD 프로그람은 되풀이되는 작업을 규격화하여 설계자가 자동적으로 만들수 있도록 해 주고 있다. CAD 는 자주 씌여 지는 기호나 다음에 어떤 제도의 안으로 되풀이하여 넣기가 되는것들을 보관할수 있다.

2. 종류

다양한 CAD 체계들이 리용되는데 가장 편리하게 사용할수 있는 범용 CAD 로 AutoCAD 와 VersaCAD 가 있다. 그밖에 DesignCAD, CADkey, ProCAD 그리고 원래는 Vax 용으로 만들어 졌다가 개인용콤퓨터용으로 변환된 Microstation CAD 및 전자회로 등의 설계에 사용되는 P-CAD, OrCAD 가 있으며 건축설계에서 유용하게 사용할수 있는 ArchiCAD, FastCAD 등 실로 많은 프로그람들이 다양한 형태로 류통되고 있다. 특히 개인용콤퓨터에서 사용할수 있는 CAD 체계는 AutoCAD, MicroStation, VersaCAD, DesignCAD, CADkey, ArrisCAD, CAD max, P-CAD, EEDeigner Ⅲ, OrCAD 등 수많은 종류가 있다. 대표적인 몇가지 CAD 체계에 대하여 보기로 하자.

1) AutoCAD

가장 범용적인 CAD 기성품쏘프트웨어로 알려 져 있는 AutoCAD 는 1982 년에 발표된 microCAD 프로그람으로서 지난 10 여년간 눈부신 속도로 그 성능이 향상되여 왔으며 이제는 세계적인 CAD 체계으로 발전하였다. AutoCAD 가 이렇게 일반사용자들에게 쉽게 보급될수 있은 가장 큰 리유중의 하나는 대화식으로 모든 것이 동작하므로 기본적인 차림표를 안다면 콤퓨터에 대한 지식이 없어도 사용하는데서 무리가 없다는것이다.

더구나 개인용콤퓨터용 AutoCAD 는 설계작업에서 강한 위력을 발휘하므로 충분히 전공분야에 적용할수 있다.

AutoCAD 의 도면작성은 도형작성현시장치상에 나타난 화면유표를 이동하여 그리려고 하는 도면요소(선, 원, 호 등)를 그려 내여 작성한다. 도면의 편집은 화면의 차림표상에서 명령어를 선택할수 있으며 도면은 일부 또는 전부를 요구하는 위치로 끌고 다니며 그 자리가 선정되면 누름단추를 찰칵

하여 그 위치에 그려 지게 한다. AutoCAD는 특별히 콤퓨터의 지식이 없어도 쉽게 익힐수 있는것이 특징이라고 말할수 있다. AutoCAD 는 이미 있는 AutoCAD 기능에 사용자의 업무에 적합하도록 프로그람을 수정 또는 첨가하여 건축,기계, 전자 등 각종 응용분야에서 전용프로그람으로 리용할수도 있다.

2) VersaCAD

VersaCAD 는 초기에는 Workstation 과 Macintosh 에서 사용되였지만 현재는 IBM 개인용콤퓨터에서도 사용할수 있다. VersaCAD 는 풍부한 차림표와 강력한 사용자의 정의기능을 갖추고 있으며 각종 분야에 종사하는 사용자들의 다양한 요구에 충분히 적응할수 있도록 고안되여 있다. VersaCAD 도 AutoCAD와 마찬가지로 콤퓨터를 잘 모르는 사람도 쉽게 사용할수 있도록 차림표방식으로 구성되여 있으며 한번의 제도로써 각각의 제품에 대한 원가타산서까지 뽑아 내는 놀라운 기능을 갖추고 있다.

VersaCAD 는 일반개인용콤퓨터에서 누구든지 손쉽게 실제업무에 콤퓨터를 리용할수 있도록 만든 체계로서 도면의 제작이나 3차원 모형작성, 자재의 원가타산서 작성, 자동설계 및 자료기지기능등을 가지고 있다. VersaCAD는 기계, 건축, 전기 전자, 가구, 배관 설계 등에서 주로 사용된다.

3) P-CAD

P-CAD 는 개인용콤퓨터수준에서 PCB 를 설계하는 CAD 체계로서 미국에서 먼저 보급되였나 동양에서는 비교적 뒤늦게 보급된 프로그람이다. P-CAD 는 프로그람의 크기만 하여도 최소한 20MB 정도의 하드디스크를 필요로 하며 사용자설명서도 상당한 분량이며 처음으로 사용하는 사람에게는

약간 부담이 있기도 하지만 일단 프로그람을 익히고 나면 필요한 작업을 각각 필요한 모듈프로그람에서 분산처리하므로 편리하다. 또한 P-CAD의 모든 모듈프로그람을 관리하는 SHELL 프로그람도 준비되여 있으므로 쉽게 사용할수 있는 우점이 있다.

4) ArrisCAD

ArrisCAD는 3차원설계를 기준으로 개발한 제품으로서 건축설계, 모형도 및 투시도 제작에 사용된다. 그밖에 설계가를 위한 전문 CAD 체계로서 그 적용범위는 건축, 실내설계, 가구, 산업 미술의 용도로도 사용된다. ArrisCAD 는 일반적인 사람들에게는 잘 알려 지지 않은 CAD 체계이지만 건축설계사업소 등 건축을 전문으로 하는데서는 AutoCAD 와 같은 정도로 많이 알려 져 있는 쏘프트웨어이다.

CAD 사용의 효률적지원(AutoCAD 등에서의 Drawing Conversion)과 설계자동화(Process 를 Macroprogram 을 사용하여 자동화)를 추구한 전문 설계용 CAD 쏘프트웨어라고 말할수 있다.

3. 사용환경

1) 기본적인 하드웨어의 구성

기본체계(처리장치, 건반, 문자출력화면, 디스크구동기)와 고해상도 도형작성현시장치가 있어야 하며 경우에 따라서는 RS-232C 직렬통신 포구가 있어야 한다.

① 하드웨어의 구성조건

CAD 체계는 최근 3차원대상을 립체적으로 생성하여 보여 줄수 있게 되여 있을뿐만아니라 설계의 결과를 실시간적으로 모의하여 볼수 있을 정도로

고급해 지고 있는 조건에서 큰 자료용량을 다룰수 있으며 처리속도가 빠른 최신성능의 개인용콤퓨터나 워크스테이션급의 콤퓨터와 보조기억장치가 요구된다.

②. 도형현시장치(Graphics Display)

CAD체계를 활용하는것은 편리하고 경쾌한 분위기에서 설계제도를 하기 위한것이다. 따라서 CAD 체계에서 리용되는 도형현시장치는 고해상도일수록 효과가 크며 빠른 현시속도가 요구된다. 일반적으로 화면의 해상도는 현시장치화면의 가로와 세로의 화소(Pixel)수로서 표시한다. 례를 들면 640 × 400, 640 × 480, 800 × 600, 1,024 × 768, 1,280 × 1,024 등 여러 종류가 있다. 이중에서 CAD 체계에 리용되는 해상도는 최소한 640 × 400 이상이여야 하며 화면에 나타난 도면을 인차 리해하려면 천연색이 효과적이다.

③. 입력장치

일반적인 CAD 체계의 주되는 입력장치로는 수자화입력장치(디지타이저 Digitizer, 혹은 타블레트(Tablet)라고 함)를 리용한다. 디지타이저는 자기마당이 흐르고 있는 판우에 단추유표(Button Cursor) 또는 스타일러스펜(Stylus pen)이라고 불리우는 도구일식을 움직여 사용자가 원하는 명령어를 선택하거나 자리표를 선택하여 입력할수 있도록 한것이다.

또한 사용자는 디지타이저우의 차림표를 선택하여 도면작업을 하는데 사용할 표식 등을 차림표에 등록시켜 놓고 필요할 때에 언제든지 불러 내여 그려 넣을수 있다. 또 여러번 수행하여야 할 명령을 한번에 수행할수 있도록 하여 도면작업시간의 단축도 실현할수 있다. 따라서 CAD 체계는 디지타이저우에 차림표가 어떻게 구성되여 있는가에 따라 더욱 효과적인 CAD체계로 활용할수 있게 된다.

일반적으로 개인용콤퓨터에서 리용하는 디지타이저는 11inch × 11inch

안팎의 크기인데 특수한 지도 등은 직접 디지타이저우에 도면을 올려 놓고 도면을 따라 그대로 그려 나가는 작업을 하게 되므로 이때에는 36inch × 48inch 또는 그 이상의 크기를 리용한다.

④ 출력장치

일반적인 CAD체계의 출력장치로는 작도기라고 하는 자동조종장치를 리용한다. 설계자 또는 제작자가 입력 완성한 도면들을 30 분이내에 다 그려낼 수 있다.

작도기에는 여러 종류가 있으나 주로 잉크펜(Ink pen)을 사용하는 펜작도기를 많이 사용한다. 펜작도기는 일반적으로 모양 및 동작상태 등을 기준으로 하여 드럼형(drum type), 평판형(flatbed type), X-Y 작도기 등으로 구분된다. 이전과 달리 정밀기계분야의 발전으로 정밀도와 속도가 상당한 수준으로 높아 져 최근에 가장 많이 리용되고 있다. 평판형은 공간활용에서 문제점이 있어 건축설계사업소에서 거의 리용되지 않았으나 정밀도와 속도가 원통형보다 월등하기때문에 기계분야의 CAM(Computer Aided Manufacture) 체계의 출력장치로 많이 리용된다. X-Y 작도기는 최근 사무자동화(Office Automation:OA) 업무의 활성화로 단순도형작성 및 도표 등을 그리는데 리용되기도 한다. 그러나 최근에는 A3/A4 크기의 도면작성만을 하는 경우의 CAD 체계의 출력장치로도 리용된다.

이러한 작도기는 입력되여 있는 자료만 있으면 일정한 시간내에 그려낼 수 있으므로 사용자에게 있어서는 가장 중요한 장치이다. 또한 단일펜 또는 다중펜인가에 따라, 그리고 속도와 정밀도에 따라 가격이 좌우된다.

인쇄기형 작도기도 쓰인다.일반 점인쇄기로 도면을 그렸을 때는 해상도 자체가 낮고 천연색표시가 어려워 많이 리용되지 않았었다. 그러나 최근 전자작도기(Electronic printer plotter - E.P.P.)라는 인쇄기와 잉크제트

(intcjet)방식 및 레이자인쇄기 등이 개발됨에 따라 상당히 정밀한 고해상도의 인쇄도면을 얻을수 있고 천연색인쇄도면도 가능하여 많이 리용되고 있다.

인쇄기를 리용하여 그리는 도면은 짧은 시간에 가장 많은 도면을 그려낼수 있는 우점이 있다.

4. 활용

최근 날이 갈수록 더욱 관심이 높아 지고 있는 콤퓨터활용분야는 도형작성분야라고 말할수 있다. 도형작성은 상당히 복잡한 프로그람을 통하여 만들어 지는것으로서 응용분야가 무한히 많다. 대표적인 도형작성용쏘프트웨어가 CAD 체계이다.

우리가 주변에서 흔히 접할수 있는 CAD 체계는 단지 몇사람만이 사용하는 국한된 도구가 아니다. 콤퓨터를 사용하는 사람이라면 누구나 사용할수 있게 만들어 졌고 누구나 쉽게 활용하여 작업의 효률을 높일수 있도록 고안된 도구이다.

1) 전기, 전자 분야

첨단기술의 꽃이라고 일러 오는 반도체설계로부터 PCB 설계에 이르기까지 많은 전자,전기분야의 기술자들은 CAD 에 의거하여 복잡한 설계작업을 수행하여 왔다. 대화식콤퓨터도형작성체계를 리용하여 설계제작되는 전자회로는 여러가지 부속품에 해당하는 기호를 찾아 그려 가면서 계속적으로 첨가해 가는 과정을 통하여 하나의 회로도를 완성할수 있게 하고 있다. CAD 는 이밖에도 회로의 부속품수를 줄이거나 회로공간을 최소화하기 위하여 다른 형태의 회로를 조사하는데도 사용되는데 이러한 기술은 통신망이나 배수로, 전원공급선과 같은 분야에서도 리용되고 있다.

2) 수송분야

항공기나 우주항공, 자동차, 선박 등의 분야에서도 CAD 가 사용되고 있다. CAD 는 륜전 및 항공기재들의 부속품을 모형화하거나 등고선을 그리기 위하여 주로 그물형그림(wire frame drawing)기법을 사용한다. 겉모양이나 부속품들이 설계된 후에 그것을 조립하여 전체 모양을 볼수도 있고 3 차원동화상기법을 리용하여 움직이는 물체의 동작을 모의실험하여 성능을 조사할수도 있다.

3) 건축설계분야

건축가는 대화식으로 CAD 를 리용하여 실내배치나 문과 문의 위치결정 및 건물의 전체모습을 설계할수 있으며 전기배선의 설계자는 건축설계도를 보면서 전선배치, 전기꽂이, 화재발생경보장치 등을 설계할수 있다.

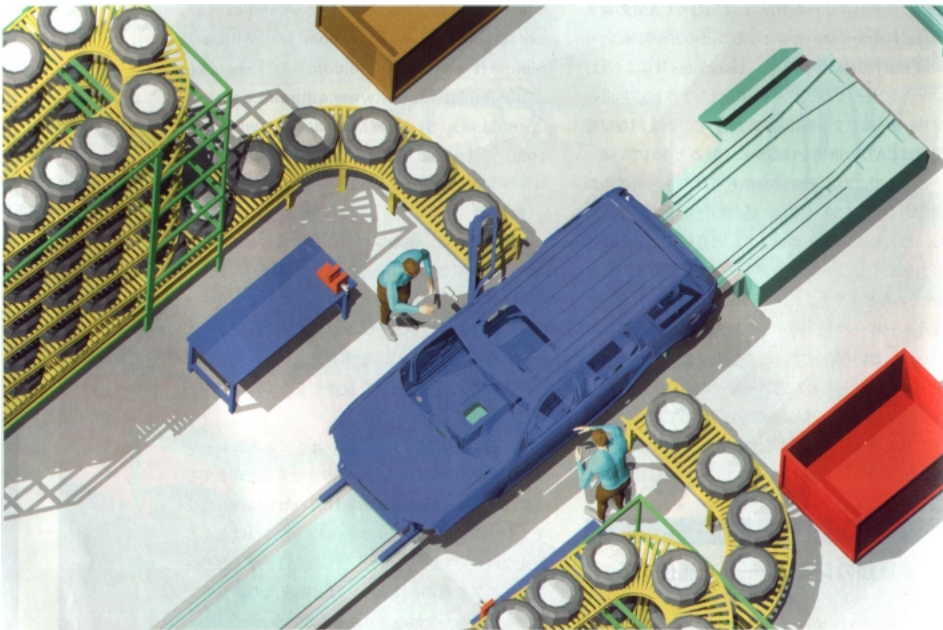



그림 3-5 자동차생산공정 CAD 의 활용 실례

또한 CAD 에서 지원되는 3 차원 모형을 리용하여 건축가는 설계중인 건물의 모습이나 일반건물의 조감도를 만들어 완공된 후에 자신이 직접 보는

것 같은 느낌을 가지게 하여 설계후 특정부분이 전체건물에 미치는 영향을 보다 면밀히 검토할수 있다. 이러한 작업들이 CAD 를 통하여 수행되게 된다. 이 밖에도 건축설계 분야에서의 CAD 의 활용분야는 광범하다. 그림 3-5 는 CAD 를 활용하여 만든 실례이다.

5. 리용효과

CAD 는 전기, 전자, 수송, 건축분야 등의 설계도면을 작성하는 분야에서 아주 유용하게 리용되고 있다. 특히 CAD 를 리용하여 얻을수 있는 효과는 다음과 같다.

① 설계 능률을 최대로 높일수 있다. CAD 를 리용하면 종래의 단조로운 손작업보다 능률적인 작업을 할수 있다. 이것은 그만큼 시간을 절약하는것으로 되므로 새롭고 더 좋은 설계를 구성할수 있는 시간을 확보해 주며 따라서 설계자는 보다 정확한 설계도면을 작성할수 있다.

② 도면의 입력과 출력이 헐하다. 종래의 손작업에 비해 설계 및 제도의 콤퓨터화로 입력과 출력할 때 그만큼 시간이 절약될수 있고 설계변경이 쉬우므로 설계원의 자질향상을 이룰수 있다. 도면작성업무의 조절이 쉽다. 설계업무에서 많은 도면의 작성과 주문이 있는 경우 신속하게 설계와 수정이 가능하며 업무가 바쁘지 않는 경우에는 도면의 자료기지를 구축하여 업무시간을 효률적으로 리용할수도 있다.

③ 설계 및 업무의 표준화가 가능하다. 설계기준과 제품의 표준화는 물론 모든 설계 업무의 콤퓨터화로 쉽게 업무를 처리할수 있다.

④ 또한 CAD 분야의 기술축적은 련관된 다른 분야에 파급되기도 한다. 축적된 설계정보나 기술은 다음 대상설계에서 유용하게 리용할수 있으며 콤퓨터를 리용한 정보처리 및 다른 업무의 사무자동화의 촉진과 그에 따르는 효과를 가져오기도 한다. 또한 자체기술의 보안유지도 하기 쉽다.

⑤ 기업경영의 효률화와 합리화를 실현할수 있다. CAD 를 리용하여 새제품개발기간을 단축할수 있을뿐만 아니라 생산능률의 제고와 기업경영의 효률화, 합리화를 추구할수도 있다.

제 9 절. 로보트공학

1. 정의

로보트는 인간과 같이 운동기능과 지능을 종합적으로 갖춘 범용의 기계라고 말할수 있다. 공학적으로 말하면 로보트는 작업을 하는 손, 환경을 리해하는 시각이나 촉각, 작업순서를 스스로 계획하여 실행하는 기능, 인간과의 대화수단을 갖추고 자유롭게 동작할수 있는 범용이면서도 하나의 객체로 종합된 기계체계이다. 보다 정확히 이야기 한다면 《다양한 과제를 수행하기 위하여 작성된 프로그람에 의해 움직이는 기계이다》. 그러나 현재의 기술수준으로는 아직 이러한 로보트를 만들지 못하고 있다.

1) 로보트의 력사

로보트라는 용어는 대단히 오래전에 나온 개념이지만 최근에 새로히 대두하기 시작했다. 《로보트》는 체스코의 말인 《로보타(Robota)》에서 유래된것인데 《로동》을 의미한다.

이 말은 체스코의 극작가인 챠페크(Capek)에 의해 1921 년에 처음으로 사용되였다. 챠페크는 그의 환상과학연극인 RUR(Rossum's Universal Robots)의 중요한 성격을 나타내기 위하여 이 말을 사용하였다. RUR 은 대단히 영향력 있는 연극이였는데 오늘날의 로보트에 대하여 잘못된 개념을 만들어 낸 책임을 가지고 있다. 이 연극의 중심적인 주제는 기술이 인간애를 파괴할수 있다는것을 시사하는것이였다.

로보트는 발전과정에 따라 몇세대로 나눌수 있다. 제 1 세대는 로보트연구개발의 려명기이며 1960 년대에 연구가 시작되였다. 이 세대의 로보트는 미리 결정된 범위나 자리길을 따라 작업대상물을 이동시키거나 용접이나 도장을 반복하는 정도였다. 이때에 사용한 조종은 기구의 위치조종을 기본으로 한것으로서 로보트는 지능적이지 못한것이였다. 그러나 자동차 등의 대량생산 공장에서 작업흐름선의 생산성과 믿음성의 향상에 커다란 역할을 수행하였다. 그 실질적인 보급은 1980 년전후에 절정에 이르렀다.

제 2 세대는 이미 제 1 세대의 보급도중에 시작되였는데 로보트가 지각을 가지고 작업 대상 및 환경상태의 변화에 적응하면서 작업하는것을 목표로 삼았다. 이 시기는 마침 세계의 경제활동이 량적인 확대로부터 질적인 향상으로 전환되고 제품에 대한 리용자들의 수요도 다양화되였기때문에 여기에 대응하는 수단으로서 로보트가 효과적으로 리용되고 비약적으로 발전되고 보급되였다. 1980 년대 후반부터 1990 년대에는 앞세대의 연구성과와 실용성의 효과를 평가한데 기초하여 인공지능로보트를 지향하여 연구개발에 박차가 가해졌다. 그림 3-6 은 포도수확용이동로보트이다.

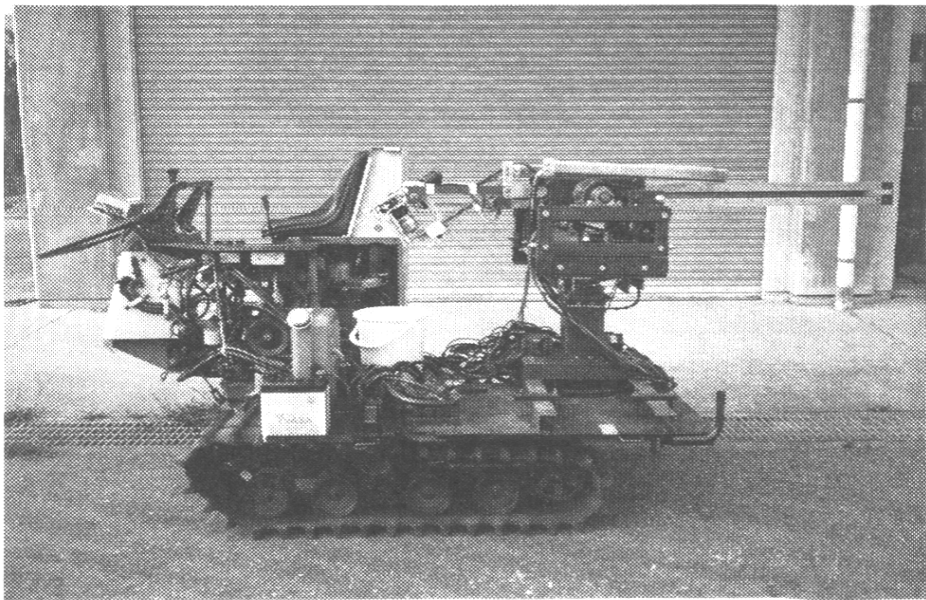



그림 3-6 포도수확로보트

2) 로보트에 필요한 기능

로보트란 감각이나 지능을 가지고 작업을 할수 있으며 인간이나 동물의 겉모양과 기능을 닮은 기계라고 정의할수 있다. 즉 로보트란 어떠한 작업을 하는 기계로서 이에 필요한 감각기능이나 지능은 로보트를 도와 주기 위한 것이다. 로보트공학의 궁극적인 목표는 인간을 닮은 인공기계를 만드는것이다. 하지만 인간이 가지고 있는 가장 기본적이며 중요한 기능인 생식기능이나 이에 따르는 련애감정, 섬세한 애정, 의욕이나 향상심, 증오 등 특유한 감정을 목표로 하지는 않는다.

다음은 로보트에게 필요한 기능을 인체의 기능과 대비시켜 본 것이다. 먼저 감각기능으로서는 눈에 해당하는 시각기능, 귀에 해당하는 소리인식기능, 코에 해당하는 냄새판별기능, 손이나 피부표면에 있는 촉각, 압각기능, 팔이나 다리기능에 있는 힘감각기능이 있다. 또한 이런 기능들의 자동적인 수행을 위하여서 로보트는 지능을 필요로 하며 이것을 위하여 인공지능분야의 연구가 활발히 진행되고 있다.

다음으로 로보트의 작업기능이란 주로 작업하는데서 기본인 팔이나 손의 기능을 의미하지만 작업수행에 극히 중요한 기능인 보행기능이나 이동기능도 작업기능으로 불리우는 경우가 있다. 실제적인 인간의 몸에서는 작업하는데서 기본인 팔에 붙어 있는 어깨나 상반신의 미묘한 움직임이 팔에 의한 작업을 도와 주지만 현재의 로보트기술에서는 오직 팔이나 손의 조종, 귀에 의한 인식기능만이 연구되고 있고 아직 상체나 어깨의 움직임에 대한 연구는 활발히 진행되지 않고 있다.

3) 로보트공학의 위치

로보트공학이라는 말에 해당하는 영어는 robotics 또는 robot engineering 이다. 그외에도 사이버네틱스(cybernetics), 바이오메카니즘

(biomechanism), 바이오메카닉스(biomechanics), 인공지능(artificial intelligence) 등이 있다.

또 가까운 말로서 사이버그(cyborg)나 사이버트(cybot)라는 말이 있다. 더욱 과학환상적이거나, 만화적이지만, 메카로보트(mecharobot), 메카자우르스(mechasaurs), 바이오닉맨(blonicman) 등과 같은 말도 쓰이고 있다. 이와 같은 용어들은 어느것이나 생물적 기계 또는 생물의 기능과 기계적기능을 결합한것 등의 개념을 포함하고 있다.

따라서 로보트공학이란 인간(동물을 포함한)이 가지는 감각을 닮은 기능을 가지도록 하는 수감요소공학, 인간의 지능에 가까운 능력을 가지도록 하기 위한 인공지능이나 콤퓨터과학, 의수, 의족 등의 의지공학, 인간의 작업에서 기본인 팔과 손을 기계로 바꾸기 위하여 발전해 온 산업용로보트기술 등의 다양한 기술을 결합한 기술분야라고 말할수 있을것이다. 그리고 기본능력인 이동기능을 얻기 위하여 차륜을 리용한 이동방법은 물론 보행기계나 전복의 이동기능을 모형으로 한것 같은 무족이동기술이 연구되고 있으며 이것들은 종래의 학문에 없는 로보트 특유의 새로운 령역으로 되여 가고 있다.

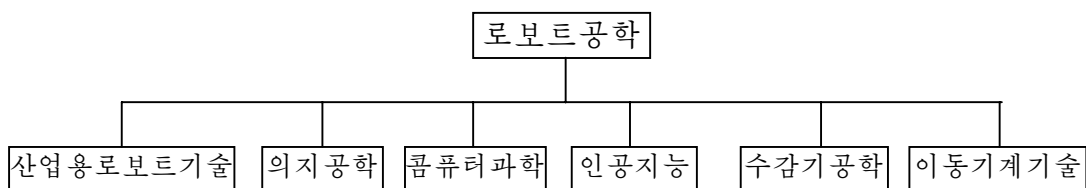



그림 3-7. 로보트공학의 연구분야

① 수감기공학

수감기공학은 매우 광범한 령역에 걸쳐 있지만 로보트공학에 적용되는 령역으로는 시각에 해당하는 도형인식기술, 3 차원 위치를 계측하는 3 차원

위치계측기술, 일반적인 외부환경분석, 음성을 인식하기 위한 음성인식이나 자연언어리해기술, 손끌의 감각으로서 촉감, 압각, 힘을 감지하기 위한 력학(또는 역감속)감지기술 등이 있다.

② 인공지능

인공지능을 위한 기술로서는 추론, 문제해결, 학습 등이 있으며 지금까지는 콤퓨터과학분야에 속하여 연구되여 왔다. 그러나 수감기공학에서 말한 도형인식기술 등도 인간에서는 거의 뇌수에 의존하고 있기때문에 이것을 인공지능과 동일시하여 생각하는 사람이 많다. 또 복잡한 팔의 고도조종에서도 많은 연산과 정보처리, 높은 판단기능이 필요하기때문에 이것을 인공지능의 한부분으로 다루는 사람도 있다.

③ 의수, 의족 등의 의지공학

의수나 의족은 로보트공학과는 별도로 발달해 왔지만 어깨나 팔이 없는 사람을 대상으로 한 완전의수와 같은 복잡한 기능을 가진 의수의 경우 그 조종기술은 지능로보트의 팔조종과 크게 다른점이 없다. 그뿐아니라 의수에서는 경량화 및 소형화가 로보트에서보다도 더욱 필요한 조건이기때문에 수행기구(actuator)의 소형화나 조작의 용이성 등이 복잡한 로보트기술에서 매우 중요한 요인으로 되고 있다. 따라서 의지공학이 로보트공학에 주는 영향은 점차 커질것으로 예상되고 있다.

④ 산업용로보트기술

로보트의 각종 기능중에서 일찍부터 실용화된것은 인간의 팔과 손끌에 해당되는 부분을 기계화한 산업용로보트이다. 현재 산업용 로보트의 지능화는 많은 부문에서 가장 큰 관심사로 되고 있다. 산업용로보트에서는 그 실용성이 제일 중요하기때문에 때로는 로보트의 본래의 기능과 너무 동떨어 진

것이 될수도 있다. 하지만 산업용로보트에 사용되는 기술이 로보트공학에 주는 영향은 그 실용성문제만으로도 아주 중요하게 될것이다.

⑤ 바이오닉스 또는 모방

로보트가 최종목표인 인간에 가까운 기능을 달성하기 위하여서는 인간을 포함한 동물의 기구나 기능을 그대로 연구할 필요가 있다.

그러한 의미에서 생물학자, 의학자 등과 협력하여 인체나 동물의 몸의 구조나 기능을 로보트공학의 견지에서 연구해 나갈 필요가 점점 커질것이다.

4) 로보트도입에서 나서는 문제점

리윤추구가 모든것의 목적으로 되고 있는 자본주의나라들에서는 로보트의 도입에서 여러가지 편향들이 발로되고 있다. 이러한 사회에서는 새로운 기술의 도입이 인민대중의 복리증진에 기여하는것이 아니라 로동자들에게 실업과 인간존엄상실의 고통을 주는 결과를 낳고 있다.

그럼에도 불구하고 자본주의 변호론자들은 《생산성의 향상으로 인해 사회전체가 리익을 얻을 수 있다》고 하면서 정당화하려 하고 있다. 이러한 사실을 반박하여 1981 년에 쿨리(Cooley)라는 사람이 이러한 론리는 자기자신이 바로 로보트로 대체되여 지는 처지에 놓이는 경우에는 성립되지 않으며 그때는 소득뿐만 아니라 자존심까지도 심히 떨어 지게 된다. 따라서 로보트공학이 모든 사람에게 혜택을 주기 위해서는 리윤추구와 인간성존중사이에 균형을 이루어야 한다고 주장하였다. 그러나 인간성존중은 자본주의제도하에서는 실현할수 없는 일이다.

인민대중중심의 우리 식 사회주의사회에서 로보트기술의 도입은 기술을 혁신하고 근로자들에게 있어서 보다 능률적이며 보다 자동적인 작업환경을 마련해줄수 있게 하고 있으며 로동이 보람 있고 흥겨운 일로 되게 하고 있다.

그러나 불행하게도 자본주의나라에서는 콤퓨터가 인간에게 줄수 있는 이러한 잠재력이 발양되지 못하고 콤퓨터기술은 근로자들을 감시하고 훈련시키는데 사용되며 산업생산의 감독체계를 강화시키는 방향으로 나가고 있는것이 실태이다.

한편 종종 로보트가 일관성 있게 작업할수 있다고 보고 로보트가 한가지 작업을 수행하면서 오유를 범하면 계속 오유를 범할것이고 한가지 작업을 정확하게 수행하면 계속 정확하게 수행한다고 믿고 있다. 그러나 실제로 로보트는 사람들이 실수하지 않는 곳에서 실수를 할수도 있다. 로보트는 례외적인 정황에서 자체로 수정할수 있을 정도의 유연성이 없기때문에 그럴때는 오히려 불량품을 만들어 낼수도 있다.

례를 들어 전자부속품의 인출선이 구부러 져 있을 때 사람은 인쇄기판에 삽입하기전에 펴는 작업을 진행하지만 로보트는 이것을 인식하지 못하고 삽입하려다가 인출선이 기판에 눌려 결국 선의 련결에서 불량이 발생할수 있는것이다.

2. 응용

로보트의 응용분야는 학교교실에서의 간단한 실험용인 거부기로보트로부터 자동차공장의 용접로보트, 우주왕복선의 원격조종로보트에 이르기까지 매우 다양하다. 각각의 응용분야는 서로 다른 문제점들을 가지고 있으며 결과적으로 서로 다른 형태로 로보트공학에 대한 요구사항을 가지게 된다. 따라서 많은 새로운 산업들이 태여 났으며 실험실에서 새로운 개념들이 만들어 짐에 따라 미래에는 더 다양한 로보트공학의 응용을 보게 될것이다.

1) 산업

로보트는 여러 산업분야에서 광범히 리용된다. 초창기에는 물건 운반,

점용접, 도색분무 등에 응용되였다. 도색분무작업은 인체에 유해한 기체의 흡입때문에 사람들에게 매우 위험한 작업이였다. 사람들은 로보트 팔을 리용함으로써 이 위험한 환경에서 벗어날수 있었다. 모든 도색분무용로보트는 도색전문가로부터 분무기를 잡는 방법과 그것을 옳바르게 움직이는 동작순서를 배운다. 이 동작순서는 기록되여 로보트가 물체에 도색작업을 할 때는 분무도색공에 의해 쉽게 움직여 질수 있는 여러 관절을 가지고 작업을 수행한다.

로보트는 이외에도 다양한 분야에 응용되고 있다. 실례로 절삭작업, 공작기계의 관리, 수지공업에서의 성형이나 자동차유리창의 접착작업, 콘베아우의 물체를 집어내기, 짐을 묶어 지게차의 운반대에 쌓는 작업 등이다. 새로운 응용분야로서 레이자광선용접기와 물분사절단기가 있다.

2) 실험실

로보트는 실험실에서도 점점 더 많이 리용되고 있다. 로보트는 시험관측정 등과 같은 련속작업을 수행하여 지루한 작업으로부터 실험실기술자들을 해방시키는데 적합하다. 지금의 개발단계에서는 로보트가 수동작업을 자동으로 수행하는데 사용되고 있다. 전형적인 시료준비체계는 로보트와 평형기, 배분기, 원심분리기, 시험관꽂이와 같이 실험실장비로 구성되여 있다. 시료들은 사용자가 작성한 프로그람의 절차대로 로보트에 의해 한 장비로부터 다른 장비에로 이동한다.

이 체계의 제작자자들의 주장에 의하면 이 체계는 수동조작에 비해 생산성을 향상시키고 품질을 개선하며 유해로운 화학물질을 사람이 직접 다루는 위험성을 감소시키는 등의 우점이 있다고 한다. 성공적인 응용의 실례로서는 점도, 고분자중합체유제속의 고체량측정장치, 혈장분석실험을 위하여 시료를 만드는 장치, 스펙트르분석을 위하여 가열하고 붓고 무게를 측정하고 녹이는 작업을 하는 장치 등이 있다.

3) 원자력발전소

로보트공학기술은 방사능물질취급을 위한 원격조종로보트가 개발됨으로써 원자력산업에서 처음으로 응용되였다. 보다 최근에는 방사능지역에서의 원격용접이나 관검사에 로보트가 사용되고 있다. 1979 년 펜실바니아주의 Three Mile Island 에서의 원자력발전소 사고로 인하여 원자력산업에서의 로보트의 응용과 개발은 더욱 가속화되였다.

여러대의 로보트와 원격조종차량이 Three Mile Island 에서 사용되였다. 자리길구동에 의하여 이동하는 Mini-Mover-5 라는 로보트로 사진을 찍고 수질정화체계 주변지역의 방사능을 측정하였다. 6 개의 바퀴를 가진 원격조종차량이 발전소의 부속건물 지하의 한 곳에서 수압이 높은 물을 분사하여 오염을 제거하였다.

4) 농업

로보트가 강냉이를 경작하거나 목장을 순찰한다는것은 많은 사람들에게 있어서 공상과학임에도 불구하고 농업분야에서의 로보트응용을 위한 연구가 진지하게 진행되고 있다. 지금까지의 가장 성공적인 실례는 오스트랄리아주에서 개발된 양털깎기로보트이다. 털을 깎는 면도날의 자리길은 양의 몸뚱이의 기하학적인 모형을 리용하여 계획된다. 양의 크기가 모형과 다른것과 양이 숨쉴 때 몸이 변화하는것을 감시하면서 양털을 깎기 위하여서는 양털깎기로보트에 탑재된 수감기의 자료를 리용하여 자리길을 수정해야 한다. 로보트는 200 마리가 넘는 양의 털을 깎는 동안 사람보다 더 적은 상처를 입혔다.

5) 우주

우주탐사는 로보트공학을 위한 특별한 문제를 제기하였다. 우주 환경은 인간에게 위협적일뿐만아니라 사람은 값비싼 우주복이나 지구와 같은 환경

을 필요로 한다. 그리하여 많은 항공학자들은 사람이 아닌 로보트가 우주탐사에 사용되여야 한다고 제안하였다. 인간의 지능과 기계적조작을 결합시킨 원격조종 로보트는 조종순환고리내에 인간을 필요로 한다. 이 원격조종로보트는 우주왕복선의 로보트팔로 사용되였는데 여기서는 조종하는 사람과 로보트사이의 거리가 가깝다. 지구에서 다른 행성으로 명령을 전달할 때는 지연시간이 너무 길어서 원격조종을 하는것은 불가능하지는 않지만 매우 어렵다. 미래의 우주에서 응용될수 있는 로보트로서 조종팔(manipulator)을 가진 행성탐험로보트, 우주정류소내를 돌아 다니는 다목적의 자유보행로보트, 인공위성운반로보트, 우주에서의 생산을 위한 조종팔, 그리고 우주선이나 우주정류소의 건설에 사용될 건설용로보트 등이 있다.

6) 교육

로보트는 여러가지 형태로 교육에 사용될수 있다. 우선 로보트조종모의를 교육매체로서 리용하는 교육프로그람이다. 대표적인 실례로 프로그람작성언어의 첫 교육으로서 Pascal 언어의 일부인 Karel 프로그람작성언어가 사용되고 있다. Karel 은 Pascal 언어의 조종구조와 문법을 가지고 있으며 로보트가 조작하는 대상물, 격자를 기준으로 한 로보트의 주변환경이 변수대신에 사용된다. 둘째로는 로보트교실이다. 여러가지 적은 비용의 조종장치들, 이동로보트들, 그리고 완전한 체계들이 교육실습장에서 사용될수 있도록 개발되고 있다.

7) 가정

로보트는 가정분야에서도 매우 다양하게 사용될수 있다. 하지만 아직까지 실용화단계에는 이르지 못하고 있다. 다만 1980 년대에 많은 가정용로보트가 소개되였으나 이것들은 수감기술이 부족하여 조심스럽게 가르쳐 준 길을 따라 가는것 외에는 다른 기능을 제공하지는 못하였다.

제 4 장. 정보통신기술

제 1 절. 정보통신

일반적으로 편지를 제 1 통신, 전화를 제 2 통신, 그리고 자료통신을 제 3 통신이라고 한다. 이와 같은 통신은 모두 문명의 발달로 하여 이루어 지는 정보혁신에 따라 나타난것이다. 인류의 문명이 시작된 이후부터 지금까지 정보혁신의 과정을 보면 다음과 같다.

첫째로, 인간은 언어라고 하는 정보표현수단을 발명함으로써 경험과 지식을 전달하기 시작했다. 현재 이 지구상에는 약 2 천 5 백개정도의 언어가 있다고 한다.

둘째로, 또한 인간은 문자의 발명으로 정보보존이 가능해 져 언어가 가지고 있는 시간적제약을 벗어나게 되였다. 문자라고 하는 기호에 의하여 사상이나 감정 그리고 인간이 발명한 모든 기술을 축적하고 후세에 전할수 있는 계기로 되였다.

셋째로, 인쇄기술의 발명이 정보의 복제와 대량생산을 가져 오게 하였다. 고려시기인 1234 년에 세계에서 처음으로 금속활자로 《고금상정례문》을 인쇄한 인쇄기술의 발명이야말로 정보의 보존은 물론 정보의 시간적, 공간적 확대를 가능하게 하는 중요한 계기로 되였다.

넷째로, 전신전화와 같은 전기통신의 발명이 정보의 혁신을 가져왔다. 1837 년 사뮤엘 모르스가 전지를 리용한 전신기를 완성함으로써 전기통신이 시작되였다. 그후 벨(Alexander Graham Bell, 1847~1922)에 의하여 전화가 발명되고 이어 무선통신이 발명됨으로써 정보의 보존과 전달은 시간과 공간을 초월하여 이루어 지게 되였다. 이와 같은 정보통신기술의 발명은 인간사회를 보다 기술적으로 발전시키는 커다란 계기로 되였다.

마지막으로 콤퓨터의 발명과 콤퓨터와 통신기술(전기통신, 위성통신 등)의 결합으로 정보시대가 펼쳐지게 였으며 또 정보통신이라고 하는 새로운 기술분야가 생겨나게 되였다.

1. 개요

정보통신이란 문자그대로 정보(Information)를 통신(commu nication)하는것이다. 정보는 내용이라고 볼수 있으며 통신은 수단으로 될것이다. 먼저 여기서 사용하는 용어를 정리해 보면 《자료》란 현실의 세계로부터 단순한 관찰이나 측정을 통하여 수집한 사실이나 값을 의미하며 《정보》란 각종 발생자료들을 수집하여 가공, 처리, 축적과정을 거치면서 의미 있는 형태로 재통합한 최종산출물이라고 할수 있다. 자료로부터 정보가 되는 과정은 개발자들이 하는 일이며 이러한 요구에 응하기 위하여 제공되는것이 자료기지이다. 또한 《통신》이란 이러한 정보를 임의의 지점에서 다른 지점으로 이동하는 행위를 말하며 사용의 편의를 도모하기 위한 다른 한편의 수단으로서 이전에는 통신에 대한 인식을 군대, 방송국, 경찰 등 특수기관 및 특수조직에서만 사용하는 전문적인 소유물로 생각했던 적이 있었다. 그러나 오늘날에는 일반사람들이 접할수 있는 정보가 여러 분야에서 개발되고 있으며 종전의 서신이나 전화 등에로의 개별통신도 그것이 가지고 있는 시간과 거리의 제약성을 극복할수 있는 콤퓨터통신의 개념이 등장함으로써 통신 특히 정보통신은 우리 모두에게 있어서 가까운 존재로 되였다.

1) 정보통신망의 구성

정보통신은 소기의 목적을 달성하기 위하여 콤퓨터망의 형태로 구성되여야 한다. 대부분의 콤퓨터망은 효률성을 높이기 위하여 여러대의 말단과 여러대의 콤퓨터로 구성되는데 일반적으로 별(star)형망과 고리(ring)형망, 나무(Tree)형망과 그물(Mesh)형망이 있는데 많이 사용되는 별형과 고리형

망에 대하여 보자.

① 별형콤퓨터망

별형콤퓨터망은 중앙에 콤퓨터체계가 있으며 그 주위에는 여러 개의 말단이 련결되여 있는데 마치도 별의 모양과 같다.

별형콤퓨터망은 말단에서의 입력을 처리하는데 필요한 자료를 전부 중앙콤퓨터체계가 보유하고 있다.

별형콤퓨터망에서는 콤퓨터체계의 중앙집중화가 이루어 지고 있으며 모든 말단은 중앙콤퓨터체계와 통신을 하며 그 콤퓨터체계에는 콤퓨터망을 조종하는 프로그람과 말단에서 요구한 자료를 처리하는 프로그람이 내장되여 있다.

② 고리형콤퓨터망

고리형콤퓨터망은 콤퓨터체계끼리 고리모양으로 련결되여 있는 형태를 말한다. 이 형태는 모든 처리가 중앙에서 이루어 지는것보다 오히려 말단에서 이루어 지는것이 유리할 때 사용한다. 먼 거리통신을 위한 정보통신체계에는 많이 쓰이지 않으며 주로 한개의 건물이나 공장에서의 가까운 거리 통신에 많이 사용되고 있다.

2) 정보통신망의 종류

① 종합정보통신망

종합정보통신망(Integrated Service Digital Network:ISDN)이란 일종의 통합수자통신망을 말한다. 즉 음성이나 자료통신을 불문하고 발신자로부터 수신자까지 같은 전송속도의 수자회선을 련결하는 수자 원형고리에 의해 다중화가 가능한 통신수단을 말한다. 앞으로 많은 통신이 종합정보통신망으

로 교체될 전망이다.

② 정보고속도로

일반적으로 통신회선은 전화와 전신으로 분류된다. 전화회선은 자동적인 즉시통화방식으로 일반가정에 거의 보급되여 있다. 전신회선은 전화회선망으로 최근에 자료통신용 수자회선망이나 유선텔레비죤 등의 회선망도 건설되고 있다.

이와 같이 고도화된 전기통신망과 원격통신쎈터를 결합시켜 고도 정보통신체계로 발전시킨것이 정보고속도로(Information Superhighway)이다. 이것은 전화와 비전화계의 각종 통신봉사를 하나로 취급하여 효률적으로 제공하려는 통신망이다.

③ 부가가치통신망

일반적인 통신은 발신내용이나 량을 전혀 변경하지 않고 상대방에게 보내는것이였으나 통신망내의 교환기가 점차 콤퓨터화되고 처리 능력이 높아짐에 따라 통신 내용도 점점 달라 지고 있는데 통신내용을 가공처리하여 수신자에게 보내는 통신망이 생겨났다. 이러한 통신망을 부가가치통신망(Value Added Network : VAN)이라고 하며 이 통신망에 의하여 정보의 축적, 처리능력을 가지는 자료소포교환기(소형 전용콤퓨터)로 자료소포조립, 복원, 경로조종,류량조종, 서로 다른 콤퓨터사이 통신에서 통신규약변환 기능 등의 봉사가 가능하게 되였다.

④ 국부망

국부망(Local Area Network : LAN)이란 건물, 대학, 연구소의 구내 등 비교적 가까운 거리에서 각종 자료처리장치(콤퓨터, 말단, 워드프로세서, FAX 등) 사이의 통신을 수행하기 위한 통신망을 의미하는데 공중통신회선

(전화선 등)을 리용하지 않는 통신망이다. 이것은 작은 범위의 사람들이 사용하는 통신망이기때문에 통신비용과 설치상의 제약이 없고 사용자의 자유도가 크며 고속통신이므로 음성과 화상을 포함한 종합통신망으로서의 발전성이 크다. 또한 공중망과 결합시켜 대규모의 통신망도 구성할수 있다.

⑤ 비데오텍스

비데오텍스(video tex)란 일종의 정보류통매체로서 가정용텔레비죤과 전화에 간편한 련결기를 설치하고 그 전화로 쎈터를 호출하면 콤퓨터에 보관되여 있는 정보중에서 희망하는 정보가 텔레비죤에 나타나도록 만든것이다.

이것은 텔레비죤과 전화를 통하여 집안에서도 온갖 정보를 입수할수 있다는 우점을 가지고 있다. 정보의 대상은 일기예보, 보도, 체육, 교육, 려행 등이다.

⑥ 분산처리체계

분산처리체계는 통신망체계처럼 여러 처리장치들이 통신망 등으로 련결되여 있다. 분산처리체계는 넓은 의미로는 중앙처리장치, 기억장치, 주변장치들이 지역적으로 널리 분산되여 있는것이라고 말할수 있으며 좁은 의미로는 여러 장치들이 지역적으로 분산되여 있고 그것들이 통신망을 통하여 서로 련결되여 있지만 그 전체 체계는 하나의 조작체계에 의하여 조종운영되는것이라고 말할수 있다.

분산처리체계에서는 전체 체계가 론리적으로는 오직 1 개의 조작체계밑에서 조종운영된다. 따라서 이러한 체계에서는 론리적으로는 단 하나의 조작체계가 존재하더라도 그 자료 및 조종은 실제적으로 여러 지역으로 분산되여 운영된다.

2. PC 통신

1989 년을 기점으로 PC 통신이라는 새로운 기술이 개인용콤퓨터 사용자들사이에서 일반화되기 시작하였다. PC 통신이라는 말은 정보를 통신하는데 있어서 개인용콤퓨터를 리용한다고 하여 붙여 진 이름인데 이것을 정리하면 어떤 수단에 의해 개인용콤퓨터에 입력되여 있거나 입력된후 가공처리된 정보 혹은 현재 입력되여 있는 정보를 1 차통신망을 통하여 멀리 떨어진 다른 개인용콤퓨터나 주콤퓨터에로 송신하거나 이와 반대로 수신하는 일체의 행위라고 정의할수 있다.

1) PC 통신의 활용분야

PC 통신을 리용하여 얻을수 있는것은 무엇인가? 우선 개인용콤퓨터 대 개인용콤퓨터통신을 함으로써 서류를 주고 받을수 있다. 이 서류는 사용자가 작성한 문서일수도 있고 각 지점의 분점들에서 그날의 거래실적을 본점에로 보내기 위한 자료일수도 있다. 또 필요한 프로그람을 주고 받을수도 있다. 서류전송을 하는 경우에는 건반입력을 통하여 정보를 보내는 경우와는 달리 송수신자사이에 통신규약이 필요하다. 이것을 일반적으로 FTP(File Transfer Protocol)라고 하며 이것은 전송서류를 일정한 크기의 블로크로 나누어 전송하면서 통신중의 오유발생을 감시하고 오유가 발생했을때 오유가 발생한 블로크를 다시 전송하여 완벽한 통신을 수행할수 있게 하여 준다. PC 통신에서 사용되는 통신규약은 XMODEM, YMODEM, ZMODEM, KERMIT 등이 있다.

그러나 PC 통신의 가장 큰 매력은 대형콤퓨터에 련결함으로써 얻을 수 있는 다음과 같은 여러가지 봉사들이다.

첫째로, 일반적인 통신으로 정상적인 통보의 송수신에 기록과 처리능력을 갖춘 통신봉사(communication service)를 받을 수 있다. 통신봉사에는

전자우편함(electronic mail), 전자회의(electronic conference), 전자게시판(Bulletin Board System, BBS), 전자보도 등이 포함된다.

둘째로, 상업거래로 백화점이나 상점에 갈 필요없이 임의의 곳에서 상품구매를 하는 거래봉사(transaction service)를 받을수 있다. 이것을 전자구매(electronic shopping)라고 하는데 직결로 물건을 구입하고 지불문제를 처리할수 있는 봉사이다. 앉은 자리에서 개인용콤퓨터를 통하여 상품구매를 하거나 고속뻐스표, 비행기표 또는 호텔을 예약할수도 있다.

셋째로, 정보봉사(irformation service)를 받을수 있다. 이것은 최신정보나 축적된 정보를 제공하는 자료기지봉사이다. 이것을 직결 자료기지라고도 하며 특별한 주제의 전문적인 자료기지와 일반적인 주제의 자료기지 두 종류로 나누어 볼수 있다.

① 전자우편함

전자우편함은 주콤퓨터속에 가입자의 전자우편함을 마련해 놓고 이 사서함을 통하여 정보를 송수신한다. 이 봉사는 우리가 일상적으로 리용하는 우편봉사와 동일한 개념이다. 필요할 때 리용자는 주콤퓨터에 자신의 사서함을 개설하여 두고 자신에게 정보를 보내려고 하는 사람은 이 사서함에 정보를 넣어 두면 리용자는 언제든지 자신이 요구될때에 자신의 사서함에 보관된 정보를 꺼내보는 봉사이다. 이것은 전송기능에 콤퓨터의 다양한 기능이 추가된 전자적통보문전송체계인 CBMS(Computer Based Message System)을 리용한 봉사로서 1970 년대초에 개발되여 문서의 수정, 편집, 보관, 검색기능과 상대방에게 직접 전송하는 형식의 기능을 가지고 있다.

② 전자회의

전자회의는 두 사람사이에 혹은 여러 사람들사이에 음성대신 건반입력에 의하여 이루어 지며 자신의 화면에 상대방의 의사가 나타나게 된다. 전자

게시판은 일방적인 통보의 성격이 강하며 전자우편함은 간접적인 정보교환 수단이라면 전자회의는 장소의 제약을 뛰여 넘는 쌍방향의 직접적인 정보의 교환수단을 제공한다.

③ 전자게시판

전자게시판은 개인이나 일정한 집단이 자기들이 가지고 있는 개인용콤퓨터에 전자게시판프로그람을 동작시킴으로 이 개인용콤퓨터에 여러 사람이 전화회선을 통하여 접속할수 있도록 한 정보봉사이다.

2) PC 통신에 필요한 장치

통신을 하기 위하여서는 개인용콤퓨터와 모뎀, 통신쏘프트웨어 등의 기본적인 장비가 필요하다.

① 모뎀(MODEM)

모뎀이란 콤퓨터의 수자신호를 상사신호로 바꾸어 주는 변조(Modulation)와 상사신호를 수자신호로 바꾸어 주는 복조(DEModulation) 기능을 수행하는 신호변환장치이다. 즉 송신하려고 하는 자료는 모뎀을 통하여 상사신호로 변환되고 전화선을 통하여 송신하려고 하는 장소로 보내여진후 그곳에서 다시 모뎀을 통하여 수자신호로 변환되여 받아 보게 되는것이다.

PC 통신에 모뎀을 사용하는 리유는 그 동안 통신용코드로 규격화되여 사용해 왔던 RS-232C 케블이 30m 이상의 거리에서 자료오유가 발생하여 장거리송신이 불가능하였기때문에 전화망을 리용한 통신의 필요성과 신호의 변환도 필요했기때문이다.

그리고 전송회선으로 빛섬유의 전용선을 리용함으로써 안정된 자료로 오유발생을 최소화할수 있으며 14400bps 이상의 고속으로 자료를 주고 받을

수 있기 때문이다.

② 모뎀의 종류

모뎀에는 송수신선이 각각 2 개씩 필요한 4 선식의 통신을 위한 별도의 회선을 설치하여야 하는 전용선 모뎀과 기존의 전화선을 리용하며 현재 HITEL 이나 BBS 등 개인사용자들의 생활정보망으로 가장 널리 사용되는 절환식 모뎀이 있다. 기능에 따라 더미형, 스마트형, 지능형 등이 있으며 설치형태에 따라 외장형과 내장형으로 분류할수 있다.

3) 통신용프로그람

콤퓨터와 함께 통신프로그람도 사용자에게는 매우 중요한 쏘프트웨어이다. 좋은 콤퓨터를 가지고 BBS 가 구성되여 있어도 그것을 리용하는 사용자쪽에서 리용할수 있는 아무런 장비가 없다면 콤퓨터통신으로 많은 정보를 얻을수 없을 것이다. 통신프로그람은 사용자가 모뎀과 편리하고 쉽게 대화할수 있도록 해 주는 프로그람이며 주콤퓨터에서 검색한 정보를 보존할수 있도록 서류로 보관해 주는 기능도 가지고 있다. 여기서는 대부분의 통신프로그람들이 기본적으로 가지고 있는 공통적인 기능과 역할에 대하여 설명하려고 한다.

① 자동전화걸기

자동전화걸기는 각 BBS 의 이름과 모뎀에 대한 정보 등을 서류로 보관해놓은 후 ATDT 나 ATDP 의 명령을 사용하여 사용자가 요구하는 곳에 전화를 자동적으로 걸수 있다. 여기에는 전화가 련결될 때까지 계속 걸수 있는 기능과 여러 군데의 BBS 를 선택하여 전화를 계속할수 있는 기능 등이 있다.

② 화상잡기

화면에 표시되는 모든 내용을 지정된 서류로 보관시키는 기능이다. 어떤 정보를 계속 보관하고 싶은 경우 화상잡기기능을 리용하면 서류로 만들어 보관할수 있을뿐만아니라 시간도 절약되여 전화비용도 줄일수 있다.

③ 마크로

반복되는 긴 문장이나 자주 실행되는 명령어를 하나의 건으로 정의하여 필요할 때마다 간단히 해당한 건을 눌러 사용할수 있는 기능이다. 잡담이나 편지쓰기 등에서 인사말이나 사용자번호(ID)나 암호 등을 마크로로 정의해 놓으면 접속할 때도 일일이 건반으로 누르지 않고 마크로건으로 간편하게 사용할수 있다.

④ 잡담

콤퓨터통신에서 잡담은 다른 사람과 음성으로 이야기하는것이 아니라 건반으로 입력된 글자를 서로 전송하여 이야기를 하는것이다. 이 기능을 지원하지 못할 때에는 상대방이 전송하는 내용과 사용자가 작성하는 내용이 겹쳐서 무슨 내용인지 알지 못하지만 이 기능의 지원을 받으면 받는 내용과 보내는 내용을 분리하여 볼수 있게 된다.

⑤ 스크립트

통신의 전화걸기로부터 접속에 이르기까지 일괄적으로 처리되는 과정을 서류로 만들어 실행시킬수 있는 기능이다.

⑥ 통신규약

통신규약(protocol)은 서류를 전송하는 방식을 정하는 규약이다. 즉 서류로 보내거나 받으려고 할때 서로간의 약속을 해 주는 기능으로 반드시 상대방과 똑같은것을 선택해 주어야 한다. 일반적인 본문서류의 경우 ASCII 나 kermit 를 많이 사용하며 실행서류 등에 사용할 때는 ZMODEM 을 많이 사

용한다.

⑦ 서류올리싣기(upload)와 서류내리싣기(download)

콤퓨터통신이 자료의 검색뿐만아니라 필요한 프로그람을 송수신하는 경우도 상당히 편리하다. 특히 공개쏘프트웨어의 경우 주변에서 구하지 못하는 것을 통신을 리용하여 쉽게 구할수 있다. 이때 서류를 보내는것을 올리싣기, 받는것을 내리싣기라고 한다. 서류로 보내거나 받기전에 반드시 지정해 주어야 할것은 똑같은 통신규약을 선택하여야 한다는것이다.

3. 정보고속도로

1) 정보고속도로의 개념

21 세기 정보시대에는 현재의 음성,자료위주의 정보가 음성, 자료, 화상등이 복합된 다매체위주의 정보로 변화될 전망이다. 이러한 다매체정보의 원활한 류통을 위하여서는 정보고속도로가 필수적이다. 정보고속도로는 우리에게 많은 혜택을 가져다 줄것이다.

2) 정보고속도로 구축의 의의

정보고속도로는 대량의 다매체정보를 아주 빠른 전송속도로 주고 받을 수 있는 통신망으로서 미래의 정보시대에서의 정보의 폭발적인 증가에 대비하는 조치이다. 또한 정보고속도로는 초고속정보통신의 기반을 조성하고 봉사에 대한 수요를 활성화하고 선도하여 정보시대의 발전에 크게 기여할것이다. 이와 같은 정보고속도로 구축의 의의는 보는 관점에 따라서 다양하게 해석될수 있다.

① 물리적측면

정보고속도로란 빛섬유를 주축으로 한 광대역통신망과 고성능콤퓨터의 결합을 통하여 문자·화상·음성 등 모든 형태의 정보를 통합적으로 자유로이 주고 받을수 있는 고도의 통신망이다. 넓은 의미로 볼 때 정보고속도로는 빛섬유 뿐아니라 위성, 무선 등을 통합하여 통신망의 련계성을 극히 강화하는 방법으로 구성된다.

② 리용자측면

정보고속도로는 언제 어디에서나 누구든지 어떠한 형태의 정보라도 자유로이 주고받을수 있는 종합적정보통신망을 의미한다. 정보의 흐름은 한방향으로부터 쌍방향으로 변화되고 단순한 정보의 전달에 그치는것이 아니라 사용자의 요구를 망에서 받아들이는 지능망(Intelligent network)의 기능을 갖추게 된다.

③ 사회적측면

정보고속도로는 도로나 항만과 같은 산업사회의 기반구조에 대비되는 정보시대의 기반구조로서 정보의 원활한 흐름을 최대로 보장해 줌으로써 사회전반의 생산성향상에 거대한 영향을 미치게 된다. 그래서 어떤 나라에서는 이것을 《새 시대의 간접자원》이라고 부르고 있다. 또한 공업화시대의 고속도로건설이 그 나라의 근대화의 기반을 마련한 사업으로 된것과 같이 정보고속도로의 구축은 21 세기의 정보시대의 국력의 기틀을 마련하는 사업으로 될것이다.

④ 통신력사의 측면

1884 년 김옥균이 우정국을 세운것은 근대적인 통신제도의 첫 시작이라고 말할수 있다. 100 년뒤인 1980 년대에 들어 와 전화보급률이 높은 수준에 이르러 비록 음성통신에 국한되기는 했으나 모든 사람들이 전기통신의 혜택

을 받을수 있는 보편적봉사가 가능해 졌다. 이제 정보고속도로는 누구나 다 모든 형태의 정보를 어디에서나 주고 받을수 있는 완전한 보편적봉사를 가능케 함으로써 통신력사에 새 기원을 열어 놓게 될것이다.

3) 정보고속도로 구축의 효과

① 경제적효과

어느 한 나라에서는 정보고속도로의 구축을 통하여 새로 생겨나는 산업의 규모를 3,000 억딸라로 보고 있으며 의료부문에서만도 년간 600 억딸라의 비용이 절약될것으로 보고 있다. 또 어떤 나라에서는 2010 년에 다매체산업의 규모를 약 1 조딸라로 보고 이중에서 정보고속도로로 인하여 새로 생겨나는 산업규모는 5,000 딸라에 달할것으로 예측하고 있으며 사회총생산액중에서 다매체정보통신산업이 5.73% 차지할것으로 전망하고 있다.

또한 이 산업분야에 새로 취직하는 인원이 급격히 장성할것으로 예측하고 있다.

② 기술개발

오늘 우리 나라에서는 인민경제를 현대화,정보화하기 위한 사업이 활발히 진행되고 있다. 또한 세계적으로 정보고속도로와 관련된 기술에 힘을 넣지 않는 나라가 없으며 저마다 이 분야에서 앞서기 위한 경쟁이 치렬하게 벌어 지고 있다.

우리는 가까운 앞날에 정보통신기술분야에서도 앞선 나라들의 대렬에 들어서기 위하여 이 기술의 개발결과를 검증하고 산업화하기 위한 사업을 적극 벌려야 한다.

③ 인민들의 복리증진

정보고속도로의 구축으로 얻어 지는 인민생활의 복리는 일일이 렬거할 수 없을 정도로 많다. 원격교육 및 원격의료, 환경, 교통, 국토관리 등 많은 응용대상들에 활용될수 있다. 이러한 응용들은 종전의 저속도로로는 불가능한것들이다.

④ 강력한 국가경제력 마련

정보고속도로는 새로운 간접자원이다. 연구에 의하면 정보통신하부구조가 고속도로, 항만 등 토목과 같은 간접자원에 비해 20% 이상 더 큰 효과를 낼것으로 예측되고 있다.

정보고속도로가 기업소들에 제공하게 될 새로운 환경은 무수히 많지만 몇가지만 실례를 들어 보면 우선 기업소의 분산처리환경을 제공해 줌으로써 능률적인 경영이 가능하다. 또한 수요자들로부터의 요구를 실시간적으로 종합하고 분석하여 분산된 설계를 하고 제조공정에 투입하여 즉시에 수요를 충족시켜 주는 다품종소량생산이나 유연생산체계(Flexible Manufacturing System : FMS)가 가능하다.

정보고속도로는 기업소의 정보리용을 획기적으로 촉진시켜 주며 제조 및 수송, 류통, 수출수속 등 기업활동의 모든 분야를 말단기를 통하여 한달음(one-step)으로 처리할수 있게 하여 준다. 이러한 새로운 환경은 기업소에 새로운 경영혁신의 기회를 줄뿐만아니라 인건비, 물자류통비, 부대비 등 모든 비용들을 획기적으로 삭감시켜 줌으로써 산업전반의 위력을 강화시켜 줄것이다.

⑤ 통신산업의 육성

정보고속도로는 앞으로 최대의 실리를 얻게 할 것으로 전망되는 다매체정보산업의 발달을 앞당기게 될것이고 또한 다매체봉사를 위한 기반조건으로서의 정보통신산업에 새로운 생산분야를 마련해 주게 될것이다.

⑥ 국제적련계의 강화

정보고속도로는 국가들사이에 편리한 통신, 장소에 관계없는 통신봉사 등을 가능하게 할뿐만 아니라 초고속관련기술개발협력, 전 세계적인 봉사제공 등을 통하여 국제적련계와 협조를 촉진시킬것이다.

⑦ 높은 수준의 행정봉사

정보고속도로를 통하여 국가기관이 인민들에게 음성, 문자정보뿐아니라 화상정보의 제공, 대용량자료전송, 의견종합 등 고도정보통신봉사를 함으로써 능률적인 행정사업을 가능하게 하는 등 높은 수준의 행정봉사사업을 보장할수 있게 해준다.

이외에도 정보고속도로의 효과는 지방산업을 활성화하여 인구가 도시에 집중되는 현상을 막고 인민들의 복리증진, 인민들의 무궁무진한 창조적능력의 동원 등 인민생활전반에서 그 효과가 뚜렷이 나타나게 될것이다.

제 2 절. 인터네트

1. 형성과 발전

인터네트는 ARPAnet라는 미국 국방성통신망에서 유래되였는데 20여년전에 형성되였다. ARPAnet는 망의 부분적인 손실이 있더라도 자기의 기능을 잃지 않는 망을 구성할수 있는가를 검토하기 위한 실험적인 망이였다. ARPAnet 모형에서는 통신이 두 콤퓨터사이에서만 일어 났으며 망의 상태는 불안정하며 망의 일부도 류실될 수 있다는 기초적인 가설로부터 출발하였다.

망을 통하여 통보문을 전송하기 위하여 콤퓨터는 IP(Internet Protocol)이라고 불리우는 자료소포 (패키트)에 자료를 넣고 주소를 정확하게 입력한다. 통신하는 콤퓨터는 통신이 완료될때까지 책임을 지며 망에 련결된 콤퓨

터들은 호상 통신을 할수 있다는 개념으로부터 출발하였다.

ISO(International Organization for Standardization)가 콤퓨터통신망의 궁극적인 표준안을 만들기 위하여서 여러해를 보냈지만 그 사이에 인터네트개발자들은 시장의 압력에 부딪치고 있었다. 그리하여 개발자들이 기존의 다양한 콤퓨터에 IP 쏘프트웨어를 탑재하기 시작한 결과 제각기 다른 제작회사의 콤퓨터제품들이 호상 통신을 할수 있는 실질적인 방법이 생겨나게 되였다. 똑 같은 회사로부터 모든 콤퓨터를 사지 않아도 된다는 사실에 접하여 정부기관이나 대학이 매우 좋은 반응을 보이기 시작하였으며 자기의 의향과 기호에 따라 콤퓨터를 살수 있으며 망을 통하여 각기 다른 콤퓨터와 대화할수 있게 되였다.

그후 Ethernet LAN(Local Area Network)과 워크스테이션이 등장하기 시작하였다. 대부분의 워크스테이션은 버클리 UNIX 에 IP 를 탑재한것이였다. 이로 인하여 사용자들은 자신의 LAN 을 ARPAnet 에 접속시키기를 요구하였다. 같은 시기에 다른 기관은 ARPAnet 와 같은 통신전송규약을 사용하는 자기들만의 망을 만들기 시작하였으며 망과 망이 서로 통신할수 있게 되고 서로 다른 망에 속해 있는 사용자들이 서로 통신할수 있는 기회가 열리게 되였다.

이 새로운 망들중에서 주목할것은 NSFNET 이며 이것을 미국 NSF(National Science Foundation)가 운용하고 있었다. 80 년대 후반에 NSF 는 5 개의 초대형콤퓨터쎈터를 만들어 대학연구에 보탬이 되는 과학기술계산환경을 만들기 시작했다. 초기에 NSF 는 통신을 위하여 ARPAnet 을 사용하기 시작하였으나 몇가지 문제점으로 하여 실패하였다. 그 후 NSF 는 IP 기술을 핵심으로 하는 전용망을 구축하기 위하여 쎈터들사이는 56kbps 회선으로 서로 련결하였으나 각 대학에서 초대형콤퓨터쎈터에 직접 접속하기 위하여서는 전화회선사용료의 부담이 컸다. 이런 리유로 지역망의 구성이 활

성화되였다. 지역별로 대학들이 가장 가까운 쎈터로 련결을 시도하였다. 지역망들은 하나의 초대형콤퓨터에 련결이 되고 초대형콤퓨터들은 호상 통신을 하게 됨으로써 사용자들이 서로 대화를 나눌수 있게 되였으며 초대형콤퓨터를 서로 공유하게 됨으로써 자기가 속해 있는 령역이 아닌 다른곳의 자료도 공유할수 있게 되였다. 따라서 많은 대학들이 대량의 자료를 가지게 되였고 망가입자는 계속 증가하게 되였다.

망을 운영하는 콤퓨터와 전화회선에 부하가 걸리기 시작함으로써 1987년에 망을 관리하고 갱신(upgrade)하는 책임을 MeritNetwork Inc.에 맡기였다. 이 회사는 미국 미시간주의 교육망을 운영하고 IBM과 MCI의 합작대방이기도 하다. NSF의 망관리노력의 중요한 초점은 모든 사람이 망에 접속할수 있게 하는것이였는데 이 결과 사용자들의 요구는 증가하게 되였다.

2. 구성과 관리

인터네트를 구성하는것이 무엇인가 하는 질문은 매우 어려운 문제이다. 왜냐하면 시간이 지나면서 그 해답이 바뀌기때문이다. 몇년 전까지만 하더라도 IP 통신규약을 사용하는 모든 망이라고 대답하면 되였지만 시간이 지남에 따라 인터네트는 지역정보망, 대학망, 여러 외국정보망 등을 포함해 나가고 있다.

최근에 들어 와서는 IP 통신규약을 사용하지 않는 망들도 인터네트에 접속하기를 희망하고 있으므로 Bitnet, DECnets와 같은 독특한 망들도 인터네트에 접속하기 위하여 여러가지 방법이 개발되여 왔다. 초기에는 관문(gateway)이라는 련결방식을 통하여 전자우편(electronic mail)이 서로 다른 통신규약을 사용하는 망들사이를 오고 가는 단순한 봉사가 시작되였다.

인터네트구성본부 IAB(Internet Architecture Board)는 표준화를 추진하며 자원할당을 결정하기 위하여 정기적으로 모임을 가지고 있다. 이들의

노력이 있기때문에 콤퓨터호상간의 통신규약이 마련되여 인터네트가 운영되고 있으며 이 통신규약에 의해 여러 회사제품의 콤퓨터들이 서로 통신할 기회를 얻는것이다. IAB 가 이런 규약을 책임지고 있으며 규약에 필요한 시기와 무슨 규약이 필요한가를 결정한다. 규약이 요구되면 문제점을 분석하고 통신규약을 채택한후 망을 통하여 발표하게 된다. 례를 들면 인터네트상의 모든 콤퓨터는 독특한 32 bit 주소를 가지며 중복될수 없다는것이다.

인터네트기술사업본부 IETF(Internet Engineering Task Force)는 정기적으로 인터네트와 관련된 운영 및 최근기술의 문제점을 토론한다. 누구든지 IETF 모임에 참가할수 있으며 작업모임(working group)에도 참가하여 문서작업을 수행하는 일로부터 망들이 어떻게 호상협조하여야 하는가에 대한 결정을 내리는 일에 이르기까지 맡아서 할수 있다.

3. 서류전송 (FTP)

가끔 인터네트상에서 요구되는 정보를 찾게 되면 멀리 떨어 진곳에 위치하는 체계에 있는 그 서류를 자신의 콤퓨터체계에 복사해 두고 싶을때가 있다. 흥미 있는 시사내용이나 그림들 그리고 콤퓨터관련정보 등과 같은 내용들이 그 대표적인 실례이다.

인터네트를 통하여 이러한 서류들을 가져 오는 간단한 방법은 FTP(File Transfer Protocol)를 사용하는것이다. 먼곳에 있는 체계로부터 입수하고 싶은 서류를 옮겨 놓은 다음에는 Xmodem, Zmodem 또는 Kermit 를 써서 자기의 개인용콤퓨터에로 서류를 옮겨 와 복사할수 있다.

대부분의 콤퓨터체계에서 사용되고 있는 FTP 는 File Transfer Protocol 이라는 응용규약의 이름에서 유래된것이며 이름에서 의미하는것처럼 FTP 의 주되는 기능은 한 콤퓨터체계에서 다른 체계에로 서류를 전송하는것이다. 량쪽의 콤퓨터체계는 FTP 전송규약을 사용하여야 하며 인터네트에 접속되여

있는 조건에서 서류전송이 가능하다.

사용자가 심도 있게 FTP 를 사용하게 되면 FTP 가 자료를 공유할수 있게 하는 콤퓨터망의 공용언어라는것을 실감할수 있을것이며 그 중요성을 느낄수 있다. FTP 는 서류와 서류구조를 다양하게 처리하기때문에 실지로 사용하는데 비하면 매우 복잡한 프로그람이다. 서류를 다양하게 (binary, text 압축형태) 보관하기때문에 서류를 취급하는데 추가적으로 알아야 할 사항들이 많다.

1) FTP 를 리용한 먼곳의 콤퓨터와의 련결

FTP를 사용하는 명령어는 '%FTP 먼곳의 콤퓨터이름'이다. 아래에 FTP 를 사용하는 실례를 보여 준다.

요구하는 먼곳의 콤퓨터에 련결이 이루어 지면 우의 실례와 같이 접속과 password 를 묻는 통보가 나온다. 먼곳의 콤퓨터체계가 사용자의 로그인(log in) 이름과 password 를 허가한 후 서류전송이 가능하게 된다. 그런데 만일 FTPsite 가 AnonymousFTP 를 허용하는 곳이면 특별한 제한이 없이 해당 령역을 리용할수 있게 된다.

```
% ftp kimchaek.uiuc.edu
Connected 13 kimchaek.uiuc.edu. .
220 kimchaek FTP server (SunOS4.1) ready
Name (ux.uiuc.edu:krol):krol
331 Password required for krol.
Password :
230 User krol logged in.
```

또한 DOS 와 Macintosh 체계와 같은 조작체계라면 체계상에 password

안전장치가 없기때문에 FTP 는 password 를 묻지 않는다. password 를 요구하는 경우에는 전자우편주소를 입력하는것이 보통인데 이것을 리용하여 FTP 의 사용범위를 조정할수 있다. 또한 자기가 입력한 접속 이름에 의하여 접근가능한 먼곳의 서류의 등급이 결정된다.

2) FTP 로 요구하는 서류를 전송하거나 받아오기

FTP 를 사용하여 먼곳의 체계에로 서류를 전송할수도 있고('put' 명령어를 리용) 먼곳으로부터 자기앞에 놓여 있는 콤퓨터체계에로 서류를 전송해 받을 수도 있다('get' 명령어를 리용).

```
ftp >get source-file destination-file
ftp>Put source-file destination-file
```

source-file 이란 복사하기를 원하는 서류이며 destination-file 이란 새롭게 복사될 서류를 표시하고 있는데 사용하지 않으면 source file 과 똑 같은 이름의 서류가 생성된다.

```
ftp >get remote-flle
ftp>put my-file read-my-file
ftp>quit
```

'quit' 명령어는 서류전송을 마치고 FTP 프로그람을 끝낼 때 사용하는 명령어이다. 'bye'라는 명령어도 'quit'과 똑같이 쓰인다.

3) FTP 를 리용한 등록부검색

요구하는 먼곳의 체계에 FTP 를 사용하여 련결한 후 요구되는 서류가 어느 등록부에 있는가를 찾을수 있는데 주콤퓨터의 이름을 사용하는 방법과 인터네트주소를 사용하는 2 가지 방법이 있다. 기억하기 쉬운 주콤퓨터의 이름을 사용하는것이 일반적이다.

등록부안의 서류를 렬거하는 기본명령어는 일반 UNIX 명령어와 비슷한 'dir'과 'ls'이다.

```
ftp> dir directory -name local -file-name
ftp> ls directory-name local-file-name
```

두개의 argument는 모두 생략이 가능하며 두번째 argument를 사용하게 되면 먼곳의 콤퓨터체계에서 보이는 서류목록을 사용자의 주콤퓨터내에 주어진 서류명으로 보관할수 있다. 서류목록을 보관하지 않고 다만 화면상에서 보기를 원한다면 두번째 argument를 생략한다. 례를 들면 다음과 같다.

```
ftp>dir * export. list
```

우의 실례에서는 먼곳에 떨어진 콤퓨터체계의 서류목록(wild card인*를 사용)이 화면에 보이지 않고 사용자의 주콤퓨터에 export.list 서류로 만들어진다. FTP를 끝내고 주콤퓨터체계로 돌아 오면 vi나 ed 명령어를 사용하여 내용을 검색할수 있다.

출력되는 양식에 있어서 dir와 ls는 크게 차이난다. ls는 단순히 서류명만을 보여 주며 부가정보를 보여 주지 않지만 dir 를 사용하면 서류의 모든 정보를 동시에 보여 준다.

FTP 를 사용하고 있는 상태에서는 사용자체계(local directory)와 먼곳의 콤퓨터체계(remote directory)의 두종류의 등록부가 운영된다.

사용자체계의 등록부로 이동하려면 다음과 같이 한다.

```
ftp>lcd local_directory
```

- lcd 만 입력하면 사용자가 로그인할 때 나타나는 최초의 등록부로

간다.

•'lcd/user/usrl/•••'로 시작하면 현재 위치에 관계없이 절대등록부로 이동한다.

•'lcd usrl'과 같은 형태로 시작하면 현재 등록부에서 해당 보조등록부로 이동한다.

먼곳의 체계로 이동하는 경우 다음과 같이 한다.

```
ftp >cd remote_dlrectory
```

등록부의 쓰기방법은 lcd 명령어를 쓰는것과 똑 같지만 로그인 했을 때의 초기등록부로 쉽게 갈수 있는 방법이 없다. 이런 문제를 어느 정도 극복하기 위한 방법중 한가지는 등록부의 full path 를 알려 주는 pwd 명령어를 사용하는것이다.

4) ASCII 와 Binary 서류의 전송

newfile.tar.Z 와 같은 서류를 전송하는 경우에 전송이 제대로 되지 않았다면 FTP 의 두가지 형태(Ascll, binary)중 binary 방식으로 되여 있는가의 여부를 확인해 볼 필요가 있다. binary 와 ASCII 방식의 전환명령은 다음과 같다.

각 명령은 한번만 수행되면 그후 전송되는 서류는 모두 같은 방식으로 수행된다.

먼곳에 떨어진 체계의 서류를 사용자의 주콤퓨터로 서류를 전송할때 서류상태에 따라 방식설정을 잘 하여야 한다. FTP 쏘프트웨어는 량쪽 체계가 꼭 같은 방식인가 아닌가를 인식할수 없기때문에 ASCII 방식 상태에서 binary 서류를 전송하게 되면 시간이 조금 더 걸릴것이고 자료손상을 입을 가능성이 커져 결국 전송된 서류가 무용지물이 될수 있다. ASCII 와 binary

방식의 차이점은 문자의 MSB(Most Significant Bit)에 의미를 부여하지 않는것과 부여하는것의 차이이다.

```
ftp>ascii
200Type set to A. *A는 ascii나 text를 의미함
ftp>binary
200Type set to I. *I는 binary나 image를 의미함
```

5) 다수의 서류를 전송하기 위한 방법

get 과 put 명령어는 한번에 한개의 서류를 전송하려고 할 때에 사용하며 여러 개의 서류를 동시에 전송하려고 할 때에는 mget 과 mput 명령어를 사용한다.

```
ftp>mput source_files

ftp >mget source_files
```

mput 명령어는 주콤퓨터의 서류들을 먼곳의 체계에로 전송할 때 쓰이며 mget 명령어는 먼곳의 체계에 있는 서류들을 가져 올때 쓰인다.

실제로 mget이나 mput는 *(wild card)와 함께 자주 쓰이는데 매 서류마다 사용자가 확인해 주어야 하는 불편이 있다. 이런 문제를 극복하기 위하여 prompt라는 명령어를 먼저 실행시키고 mget 명령어를 사용하게 되면 사용자확인을 하지 않아도 된다. mget 나 mput 을 사용하는데서 다음과 같은 점을 류의하여야 한다.

•등록부를 복사하기 위하여 mget/mput 명령어를 사용하여서는 안된다.

•mget과 wild card 사용이 반드시 바라는대로 동작하는것은 아니다.

•mput 는 먼곳의 체계의 현재 등록부에로 서류를 전송하므로'ftp>mput ch*.txt book'와 같이 사용하지 말고

ftp>lcd book

foP>mput ch*.txt

형식으로 사용하여야 한다.

4. ARCHIE

ARCHIE 는 인터네트에서 모든 FTP 장소에 있는 서류들의 목록을 관리하는 프로그람이다. archie 는 카나다의 맥길(McGill)대학에서 검색체계로 개발되였다. 처음에는 전 세계에 걸쳐 수많은 anonymous FTP 지역을 쉽고 빠르게 검색하는 체계로 시작되였으나 시간이 흐름에 따라 archie 는 더욱 다양한 봉사를 제공하게 되였다.

Archie 봉사기는 한달에 한번씩 각 지역으로부터 서류목록을 자동적으로 갱신하고 있다. 이러한 과정은 자료기지를 계속적으로 갱신하는 작업을 피함으로써 망자원을 효률적으로 사용할수 있게 해 주며 각 지역의 정보를 비교적 최신의 것으로 유지해 준다.

현재 유용한 archie 봉사기는 수많이 존재한다.

1) Telnet 과 함께 archie 를 사용하는 방법

```
archie>
login : archie

archie>
```

우와 같이 'archie>' 프롬프트가 나타나면 archie 와 이야기를 시작할수

있으며 변수설정도 할수 있고 검색을 시작할수 있다.

사용 례)

```
archie >show search
#'search'(type string) has the value'exact.'
```

archie 봉사기들은 각자의 검색방법을 사용할수 있지만 대표적으로 대문자와 소문자를 구분하는 경우(case sensitive)와 구분하지 않는 경우로 나눌수 있다. 우의 례에서 보여준 archie 봉사기는 'exact matching'(대문자와 소문자를 구분함)을 기본으로 하고 있다. 그러나 다음과 같은 명령어를 사용함으로써 검색방법을 변경할수도 있다.

archie>set search type

우의 명령어에서 type는 다음과 같다.

- exact　　검색하려는 문장이 정확히 맞아야 한다.
- regex　　검색문장이 UNIX 표현 방식을 따른다.
- sub　　검색하려는 문자렬을 포함한 서류명을 찾는다. 대문자와 소문자의 구분이 없으며 가장 널리 쓰이고 있다.
- subcase　　'sub'와 같지만 대문자와 소문자를 구분한다는 점이 다르다.
- archie>quite 검색을 마치고 싶을 때 사용하는 명령이다. telnet 세션이 끝나고 archie 를 접속할때 들어갔던 주콤퓨터로 되돌아오게 된다.

2) 서류명으로 검색하기

archie 내에서 무엇인가를 찾는 방법으로 가장 보편적이고 널리 쓰이고 있는 방법은 서류명을 리용하는것이다. 만일 색인에서 필요한 서류명을 발견

하였다면 anonymous FTP 를 접속하여 그 서류를 가져 오면 된다.

archie>prog searchstring

우의 명령어를 통하여서 검색을 시작한다. Searchstring 는 'set search

사용실례)Apple Macintosh 에서 쓰이는 Eudora 묶음을 찾아 보는 경우. archie>progeudors matches/%databasesearched:40/16%

type' 명령어에서 정의된 방식을 따라 해석된다.

우의 표현에서 40 은 eudora 스트링을 가지고 있는 서류의 개수를 나타내며 16%는 검색할 전체 색인중에서 현재 진행된 량을 나타낸다.

3) 설명문으로 검색하기

archie 는 anonymous FTP 목록의 검색뿐만 아니라 whatis 자료기지에 접속을 가능하게 하여 준다.

archie > whatis searchstring

우와 같이 입력하면 관련된 주조종 및 간단한 설명을 보여 준다.

whatis 자료기지는 인터네트에 있는 3,500 개 이상의 공개쏘프트웨어묶음, 자료 등에 관한 이름과 간단한 내용을 알려 준다.

만일 'coli'라는 단어를 'archie>prog coli' 명령어를 사용하여 찾는다면 요구하지 않는 정보도 많이 출력된다. 그래서 whatis 라는 명령어를 사용하여 정보검색을 한다면 원하는 정보를 보다 정확하게 찾을수 있다.

5. Telnet

Telnet 는 원격체계에 접속할수 있게 해 주는 중요한 인터네트통신규약이다. Telnet 들을 리용하면 한 콤퓨터체계에 있으면서 멀리 떨어진 곳의 콤퓨터, 또는 다른 콤퓨터체계에 접속하여 요구되는 작업을 할수 있다. 대부분의 모뎀이 전화선로의 상태에 따라 품질이 좌우되고 하나의 접속만을 제공하는 제한성을 가지고 있는 반면에 Telnet 는 오유가 없고 최신의 상업용모뎀보다 더 빠른 통신속도를 제공한다.

Telnet 는 인터네트의 원격접속(rlogin) 기능을 수행한다. Telnet 로 접속이 되였다면 그 순간부터 사용자의 건반이 먼곳의 체계에 직접 련결된것처럼 느껴 진다. 먼곳의 체계가 제공해 주는 봉사를 현지에 앉아서 그대로 받을수 있다.

1) Telnet 의 접속방법

Telnet 에 접속하려면 다음과 같은 형식의 명령어를 사용한다.

% telnet remote-computer-name

```
사용 실례) -kimchaek.uiuc.edu. 라는 먼곳의 콤퓨터에 telnet 으로 접속
           하는 실례.
        %telnet kimchaek.uiuc.edu.
        login : krol        /* 먼곳의 체계에 login */
        Psssword :
        donne%ls            /* 먼곳의 체계에서 사용 */
        sonne%logout        /* 먼곳의 체계에서 나옴 */
        %
```

우의 실례에서 보듯이 마치도 먼곳의 콤퓨터체계에 직접 련결된것처럼 접속과 탈퇴를 직접 사용하고 있다. 일단 login 이 되면 먼곳의 체계에서 허

가된 UNIX 명령어를 사용할수 있다.

logout 명령어를 사용하면 telnet 가 중지된다.

2) Telnet 의 명령방식

Telnet 에는 보다 많은 특징들이 있다. "Escape character is'^]'"라는 통보를 통하여 이것을 알아 볼수 있다. Telnet 는 사용자가 건반을 통하여 입력한 어떤 문자라도 전송하려고 하지만 'Escape' 문자만은 례외이다. 만일 사용자가 'Escape' 건을 쳤다면 Telnet 는 특별명령방식으로 사용자를 안내할것이다. 기본적으로 Telnet 는 'Ctrl-]'를 Escape 로 판단한다. 그러나 한가지 념두에 두어야 할것은 Telnet 주문기들중에는 'Ctrl-]'를 사용하지 않고 목록이나 functionkey 를 사용하는 경우도 있다.

Telnet 명령어들중에서 자주 쓰는것은 다음과 같다.

- close

현재 접속되여 진행중인 상태를 끝내기 하는 명령어,

먼곳의 체계로부터 분리된다.

```
사용 례)
    telnet>set escape^b /* Escape 건을 바꿈 */
    escape character is'^B'
    %
```

- open <name>

<name> 변수에 입력된 체계에로 접속을 시도한다.

이름 또는 주소를 입력한다. 새로운 체계에로 접속을 시도할 때 사용중인 체계와의 접속을 close 한 후 시도하여야 한다.

• set echo

이 명령을 사용하면 사용자가 건반입력한 문자가 화면에 나타난다. 일반적으로 사용자가 친 문자에 대하여 먼곳의 체계가 그 문자를 echo 하여 준다. 이것을 "remote echoing"라고 하며 먼곳의 체계와의 통신믿음도를 확인하는데 쓰인다. echo 명령은 "local echoing"을 의미하며 사용자의 주콤퓨터에서 보내주는 echo 기능을 의미한다. 다시 "set echo" 명령을 사용하면 echo 기능이 off 된다. 새로운 행으로 set escape <char>: 어느 특정문자를 escape 문자로 인식하도록 하는 명령어이다.

여기서 설정할 문자는 사용자가 일반적인 문서작업을 하는 동안에 쓰이지 않을것으로 정해 주는것이 편리하다.

• quite: telnet 프로그람 끝내기

•z: 사용자의 주콤퓨터에서 작업을 하기 위하여 telnet 만나기를 잠시 중단시키는 기능

• 되돌이건(return key): 명령없이 Return 건을 치면 명령방식으로부터 먼곳의 체계로 전환된다. 참고적으로 'telnet>?' 라고 하면 우의 명령묶음들의 간단한 설명이 나온다.

6. Gopher

Gopher 는 인터네트의 모든 자료기지에 접속할수 있도록 하는 프로그람이다.

인터네트 Gopher 는 미네소타 대학의 Computer and Information services Department 에서 개발되였다. Gopher 개발자들은 인터네트사용의 실무교육을 받지 않은 학생들을 안내해 줄수 있도록 프로그람을 개발하기 위하여서 체계를 주제별로 구성하였다. 결과적으로 Gopher 는 하나의 커다

란 자료기지로 구성되였다. Gopher 는 자료가 어디에 있으며 어떻게 접근할 수 있는가, 같은 자료를 제공하는 여러 봉사기가 어디 있는가를 알려 준다.

인터네트 Gopher 는 차림표방식을 통하여 자원을 찾도록 한다. 차림표를 통하여 바라는것을 찾으면 IP 주소나 관할령역이름을 알지 못해도 Gopher 를 거쳐 읽을수 있다.

Gopher 의 우점은 자원의 주소나 이름을 자세히 몰라도 요구되는것을 얻을수 있으며 여러 종류의 명령어를 사용하지 않아도 될뿐만 아니라 인터네트의 자원형태에 관계없이 이것들을 local library 를 보는것처럼 찾아 볼수도 있다.

Gopher 는 사용자가 원하는것을 선택하였을 때 사용자를 위하여 어떤 응용프로그람(telne,FTP,…)을 사용하여 사용자가 바라는것을 가져 와야 하는가를 알아서 일을 처리한다.

Gopher 의 자료흐름은 다음과 같다. 먼저 Gopher 의뢰기를 시작하면 home Gopher 봉사기(gopher2.tc.umn.edu.)와 접촉되여 차림표를 요구한다. 봉사기는 차림표를 보내 주고 의뢰기는 사용자를 위하여 그것을 화면에 보여 준다. 사용자가 차림표에서 어떤 번호를 선택하게 되면 봉사기는 번호에 해당하는 구체적인 정보를 보내 준다. 그러면서 봉사기는 사용자가 선택한것의 종류(text file, directory, host, ···), 봉사기의 IP 주소, 사용하는 port 번호 그리고 서류가 있는 path 등의 정보를 의뢰기에게 알려 준다. IP 주소는 봉사기자신일수도 있고 자원이 들어 있는 다른 체계의 IP 주소일수도 있다. 의뢰기는 현재 진행된 환경을 보관하고 새로운 정보를 가져 오며 새로운 봉사기와 접촉을 시도한다.

결과적으로 Gopher 는 차림표를 통하여 필요한 자원을 얻게 된다. 사용자가 선택한 자원이 FTP 를 필요로 하면 Gopher 가 FTP 를 실행하고

Telnet 를 필요로 하면(log in 이 필요한 경우) Telnet 를 실행한다. 그러므로 Gopher 안에서 작업을 진행시키면 FTP 의 get 명령어 같은것을 사용할 필요가 없게 된다.

여기에서는 Gopher 로 인터네트의 자료찾기에 대하여 상세히 보기로 하겠다. UNIX 프롬프트 상에서 Gopher 라는 명령을 입력하면 그림 4-1. a 와 같은 차림표를 보게 된다.

HomeGopher 봉사기의 관할령역이 <gopher2.tc.umn.edu >임을 알 수 있고 미네소타 주립대학에 련결된 관계로 미네소타 주립대학과 관련된 항목들이 보인다. 그리고 일반적으로 흥미를 끌고 있는 5 번으로부터 8 번항목들도 있다. 초학자들을 위하여 "1. Information About Gopher/"란도 있다.

```
%gopher
  Press ? for Help, q to QuitReceiving Directory…
  Connecting…Retrieving Directory…
  Internet Gopher fiormation Client v2.1.3
  Home Gopher server : gopher2.tc.umn.edu.
  1. Information About Gopher/
  2. Computer Information/
  3. Discussion Groups/
  4. Fun & Games/
  5. Internet file server (ftp) sites/
  6. Libraries/
  7. News/
  8. Other Gopher and Information Servers/
  9. Phone Books/
  10. Search Gopher Titles at the university of Minnesota < ? >
  11. Search lots of places at the university of Minnesota < ? >
  12. university of Pyongyang Campus Information/press
? for Help, q tc Quit
```

그림 4-1 a. Gopher 의 차림표

Gopher 는 등록부와 자원(resource)의 두 종류를 추적하여 정리하고 있다. 이것들은 차림표상에서 '/' 표식으로 구분하고 있다. 즉 '/'가 있는 항목은 등록부를 나타내는것이다. Gopher 차림표상에서 요구하는 번호를 입력함

으로써 차림표를 선택할수 있다.

여기에서 번호를 선택하여 필요한 자료를 얻을수 있는데 '/'가없는 서류는 본문서류로 이것을 선택하면 서류를 직접 화면을 통하여 읽어 볼수 있다. Gopher 의 주차림표에는 "white pages" 봉사라는것이 있다. 즉 전자전화번호책이다. "9.PhoneBooks/"를 선택하고 차림표를 따라 들어 가 필요한 전화번호를 찾아 볼수 있다. 요구하는 사람이름을 찾아 보려면 이름, 전화번호 또는 e-mail 주소를 기준으로 하여야 한다. 그러나 찾으려고 하는 이름이 너무 많거나 하면 체계에서 표시거부를 하는 경우가 있으므로 각 항목에 대해 정확한 입력이 필요하다. 그림 4-1 a 차림표에서 1 번을 선택하면 그림 4-1 b 와 같은 차림표를 얻게 된다.

```
Internet Gopher Information Client v2.1.3
Information About Gopher
1. About Gopher
2. Gopher News Archive/
3. GopherCON'95/
  .........
8. university of Minnesota Gopher software licensing policy
9. Frequently Asked Questions about Gopher
10. Gopher + example server/
  .........
16. Gopher T-shirt on MTV #2 <Picture>
17. How to get your iformation into Gopher
18. Reporting Problems or Feedback
Press ? for Help, q to Quit, up to go up a menu.
```

그림 4-1 b. Gopher 의 보조차림표

Home 봉사기의 Gopher 를 통하여 사용자들은 요구되는 내용의 80%를

얻을수 있다. 그러나 구체적으로 나머지 부분의 정보를 얻기 위하여서는 필연적으로 다른 봉사기로 접속을 하여야 한다. 이런 기능을 주차림표의 8.번 항목을 선택함으로써 실현할수 있다.

직접 FTP 를 사용할수도 있지만 Gopher 를 사용하는것도 훌륭한 선택이라고 말할수 있다. Gopher 의 FTP 는 anonymousFTP 봉사기로부터 Gopher 주문기쪽으로 서류전송을 하여 준다. 주차림표에서 "5. Internet file 봉사기 (FTP) sites/"라는 항목을 선택하여 필요한 서류를 찾아 가서 요구되는 서류를 선택하게 되면 Gopher 는 서류의 형태를 파악하여 사용자가 속해 있는 Gopher 주문기쪽으로 서류를 전송하여 준다.

7. WWW

1) 개요

인터네트(Internet)정보봉사인 WWW(World Wide Web)와 그 열람도구(browsing tool)인 모자이크(Mosaic)가 급속하게 보급되고 있다. WWW 는 하이퍼문서를 확장한 분산형하이퍼매체체계인데 문자와 화상 및 음성 등을 전송할수 있고 기존의 인터네트정보자원과도 결합하여 사용할수 있다. 한편 WWW 으로 제공되는 정보량이 늘어 나면서 필요한 정보를 찾기는 더 어려워 지고 있다. 따라서 모자이크에 지적인 대면부를 덧붙여 리용자의 흥미에 맞는 정보를 선별할 필요가 있다. 인터네트의 최신 정보봉사인 WWW(World Wide Web)는 하이퍼련결(hyperlink)을 사용하여 관련문서와 현재 서류사이를 련결시킨다.

이 방법은 사용자가 반전표시되여 있는 단어나 본문중의 구절(phrase)을 련결하기만 하면 그와 련결된 추가정보를 얻을수 있다. 나아가서 리용자는 초문서를 확장한 하이퍼매체를 사용하여 도형, 화상, 음성 및 동화상을

호출할수 있다.

WWW 계획은 분산형하이퍼매체체계를 구축하는 실험으로서 스위스의 CERN(European Center for Nuclear Research : 유럽핵물리학 연구소)에서 시작되였다. 리용자는 열람기프로그람(browser program)을 통하여 WWW 에 접속하여 문서를 읽기도 하고 얻기도 할수 있다. 자기의 콤퓨터가 접속되여 있는 LAN 상의 문서만이 아니라 인터네트를 경유하여 세계의 어느곳의 콤퓨터에 있는 문서라도 얻을수 있다. 열람기는 FTP 및 NNTP, Gopher 등의 인터네트통신규약을 사용하여 서류에 접속한다. 먼곳에 있는 상대방의 봉사기에 접속가능한 기능이 있으면 주문기의 열람기는 문서 및 자료기지를 검색할수 있다.

2) 모자이크

열람기는 종래의 말단기에서 사용하는 명령입력형식이나 최근의 도형표시말단장치의 도형형식이라도 좋다. 도형형식의 열람기로 인기 있는것이 모자이크이다. 이 모자이크는 GUI(Graphic user Interface)에서 WWW 을 리용하는 수단으로 미국 NCSA(National Center for Supercomputing Applications)가 개발하였다. NCSA 의 WWW 열람기의 최초의 판본은 X-Mosaic 라고 불렀는데 UNIX 의 X-Window 체계용 WWW 주문기이며 인터네트에 공개된것은 1993 년말이다. GUI 가 사용하기 쉽기때문에 X-Mosaic 는 WWW 용의 대면부로 가장 많이 보급되였다.

모자이크는 비동기방식으로 협조처리를 하는 광역분산체계이며 하이퍼매체를 사용하여 정보를 탐색 및 검색이 할수 있다. X-Mosaic 열람기는 X-Window 체계가 동작하는 UNIX 워크스테이션 및 MS-Windows 가 동작하는 개인용콤퓨터 또는 Macintosh 에서 리용할수 있다. 모자이크는 WWW Server 이외에 WAIS(Wide Area Information Servers), Gopher Server,

Archie Server 등에 있는 자료에도 접근할수 있다.

모자이크에는 편리한 기능이 많이 있기때문에 많은 기업들 및 정부기관, 대학 등이 모자이크로 이행하고 있다. 모자이크는 일관하게 마우스를 사용하여 조작하는 도형사용자대면부를 가지고 있다. 수자자료를 다양한 글자체 및 류형으로 표시할수 있다. 모자이크는 SGML(Standard Generalized Markup Language)과 HTML(Hyper Text Markup Language)로 기술된 본문를 읽어 들여 보기 좋게 정리한 정보로 표현할수 있다. 모자이크는 또한 마당, 검사칸, 라지오단추라는 기본적인 표시요소를 가진다. 프랑스어, 도이칠란드어 등의 ISO8859 표준으로 규정된 각종 언어의 문자도 표시할수 있다. 나아가서 256색의 도형(GIF형식 및 X-Bitmap형식), 수자음성 및 수자비데오에도 대응할수 있다. 리용자는 모자이크의 기능을 확장할수 있다. Custom Server를 만들어서 다른 응용프로그람으로 화면표시를 원격조작할수 있다. 례를 들면 NCSA 의 DTM(Data Transfer Mechanism)을 사용한 Collage 와 같은 다중기반용그룹웨어를 리용하여 모자이크의 화면내용을 리용자에게 방영(bmadcast)할수 있다.

모자이크의 리용자는 하이퍼련결(하이퍼링크)을 통하여 기본적인 콤퓨터망봉사(FTP, gopher, Telnet, NNTP, WAIS)를 받을수 있다. 이때에 련결(링크)을 차림표에 등록해 두면 다음번 접속때에 신속히 참조할수 있다.

HTML+에 추가된 기능을 사용하면 모자이크의 리용자는 WWW 문서를 가공할수도 있다.

3) HTML

WWW는 하이퍼매체문서의 작성과 인식에 HTML을 사용한다. HTML은 SGML과 같은 단순한 표식(markup)방식을 채용하고 있으며 하이퍼문서를 서식화하는데 사용한다. (WWW에는 흔히 문서에 HTML이라는 말꼬리

가 붙어 있다.) HTML 로 단락, 항목, 번호항목, 원수자항목, 설명문지정, 단락인용이라는 본문구성요소의 표시방식을 서술한다.

현재의 HTML 은 하이퍼매체문서의 기본적인 작성과 배치에 대응하는것에 지나지 않으며 기능이 매우 제한되여 있다. 확장판인 HTML+는 대형화폼(Form), 화상자료안의 하이퍼련결을 정의하는 활성부, 서식화된 표작성 등 보다 다양한 문서배치 및 선택항목, 류형에 대응한다.

HTML 문서는 WYSIWYG(What You See Is What You Get)기능을 가지는 편집프로그람으로 작성한다. 차림표에 나타나는 markup tag 를 선택하는 방식의 편집프로그람으로도 만든다. HTML 편집프로그람에서 HTML 로 쓰여 진 문서로부터 가능한 화상을 대화적으로 표시할수 있으므로 사용하기 쉽다. HTML 을 사용한 편집프로그람으로서는 Emacs 가 있다.

이것은 'HTML MODE'를 갖추고 있는데 리용자가 HTML 코드를 기술하는것을 지원한다. Windows 용으로는 HTML Assistant 라는 편집도구가 있다. X-Window 체계리용자용으로는 tkWWW 가 HTML 문을 WYSIWYG 로 편집하는 기능을 가지고 있다. tkWWW 는 열람기에도 있는데 작성한 문서를 즉시 표시해 볼수 있다.

HotMetel 은 X-Window 체계 및 Windows 용 HTML+편집프로그람이다.

Macintosh 리용자는 다음과 같은 BBEdit 가 있는 HTML 문서용확장기능을 리용할수 있다.

- BBEdit HTML : Macintosh 용 HTML 문서편집프로그람
- Emacs Editor
- HTML
- HTML Assistant:MS Windows 용편집프로그람으로 HTML 문서의 작

성지원기능이 있음

- HTML+
- LaTex2 HTML
- Mail 2 HTML
- RTF 2 HTML

4) URL로 호출방법을 지정

WWW를 통하여 현재 호출할수 있는 정보로서는 Telnet 및 Gopher, WAIS, FTP, Usenet news, Archie를 통하여 제공되는 정보와 Unix Manual Page 및 하이퍼매체문서형식의 정보가 있다. Mosaic는 인터네트에 축적된 본래 있는 정보자원을 련결시켜 구축된 광범한 정보자료기지에 접근할수 있다. Mosaic를 사용하는 리용자는 효률적으로 WWW 내부를 탐색할수 있는것이다.

유일자원지시기 URL(Uniform Resoure Locator)는 WWW 문서에서 다른 서류의 위치를 표시하기 위하여 사용하는 형식으로 현재 인터네트의 오브젝트 또는 정보자원을 특징지어주는 규격안으로 되고 있다. URL은 호출하는 정보자원의 종별(례컨대 Gopher 및 WAIS)과 서류의 Path를 표시하고 있다. 리용하는 서식은《SCHEME명 ://HOST명.DOMAIN명.(:PORT명)/PATH명/FILE명》으로 이루어 진다. URL의 선두부분인 도식명은 호출방법의 종류를 지정한것으로서 다음과 같은 실마리어를 지정할수 있다.

- FTP :국부체계나 anonymous FTP봉사기로부터 서류를 받는다.

- HTTP :WWW 봉사기로부터 서류를 받는다(WWW에서 사용되는 Native Protocol).

- Gopher : Gopher봉사기에서 서류를 받는다.

- WAIS : WAIS 봉사기에서 서류를 받는다.
- News : 최신의 usenet 보도를 읽는다.
- Telnet : 정보를 받을 때 TelnetProtocol 로 접속한다.

'도식명:'이하는 특정의 호출수단을 나타낸다. 일반적으로'//이하는 장치명 또는 선택항목으로 포구번호를 표시한다. 나머지부분은 입수하려고 하는 서류명과 장소를 나타내는 PATH 명을 기술한다.

다음과 같은 URL 의 실례를 들어 보자.

- ftp : //ftp.uu.net/info/README
- ftp://ftp.uu.net/usenet
- http : //info .cern.ch : 80/defaut.html
- news : alt.hypertext
- telnet://dra.com

5) 통신규약은 HTTP

HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)은 봉사기와 의뢰기사이에서 사용하는 통신규약인데 HTTP 를 사용할 때는 TCP/IP 와 같은 믿음성이 높은 전송봉사가 필요하다. 의뢰기는 봉사기와 련결을 하고 요구명령을 보낸다. GET 라는 단어, 여백, 검색하려고 하는 마디를 나타내는 URL 의 일부, CR(Carriage Return), LF(Line Feed)로 구성된다. 이러한 요구명령에 대하여 봉사기는 요구된 마디에 있는 내용(contents)을 HTML 문서로 의뢰기에 보내고 모든 내용을 보내면 의뢰기와의 접속을 끊었다는 신호를 보내다.

WWW 작성방법은 단순하다. WWW 를 사용할 문서에서 관련시키고 싶은 이미 있는 자료로 하이퍼련결을 설정하기만 하면 된다. 이 자료를 공개하려

면 FTP 또는 HTTP DAEMON 을 실행할 필요가 있다. anonymous FTP 가 리용할수 있는 서류는 WWW 로 련결을 설정할 필요가 있다. 이 방법은 봉사를 개시할 때의 노력이 적어도 되며 매우 짧은 기간에 공개하고 싶은 자료를 인터네트를 경유하여 호출을 가능하게 할수 있다.

독자적으로 HTML 을 서술하여 흥미를 끄는 자료기지에로 련결을 확장하는 방법으로도 WWW 를 작성할수 있다. 자료는 국부망으로부터 가져 와도, 또는 인터네트의 어디선가로부터 가져 온다고 해도 좋다. 그러나 HTML 언어에 익숙하여 인터네트에서 리용할수 있는 정보자원에 정통할 필요가 있다. 이미 있는 서류를 특별한 쏘프트웨어를 사용하면 자동적으로 HTML 문서로 변환할수 있다.

공개할것을 목적으로 문서를 작성할때는 다음과 같은 절차에 따른다.

① 인터네트에서 정보에 접근하는 대부분의 리용자는 정보를 열람하면서 문서가 화면에 나타날 때가지 긴시간동안 기다리지 않으므로 독자의 주의를 끌고 싶은 경우에만 도형을 사용하여야 한다. 홈페지에서 사용하는 화상은 작아야 한다. 대상이 무엇인가를 나타내는 단순한 그림기호로 충분하다. 리용자가 그림기호를 선택하지도 않았는데 높은 품질의 화상자료를 문서안에서 사용하는것은 랑비이며 콤퓨터망의 부하를 늘이므로 주의하여야 한다.

② 콤퓨터망을 경유하여 문서를 송수신할 때는 국부망에 존재하는 문서를 표시하는 경우보다도 속도가 늦어 진다. 문서를 공개하기전에 타당성을 검증하는 의미에서 문서의 원격호출에 소요되는 시간을 검사해 보아야 한다.

③ 리용자가 특정한 Hot-Word(특히 고해상도의 화상자료,음성 및 비데오용 수자자료를 사용하는것)를 선택한 경우에는 몇 바이트의 자료가 전송되여야 하는가를 보여 주는것이 좋다. 리용자는 이 수값을 보고

Hot-Word 를 선택할것인가 말것인가를 결정할수 있다.

④ 서로 다른 서체 및 색갈 등이 하나의 화면에 존재하지 않도록 하며 질높은 도형설계원리를 적용한다. 교육목적으로 화면을 리용하거나 OHP 화면에 투영하는 경우에 이것이 특히 중요하다.

⑤《이것을 찰칵하라》라는 안내문을 사용하지 말고 Hot-Word 는 색갈 및 서체를 변경하여 표시하는것이 좋다.

⑥ 각 페지 아래단에는 문서에 관한 접촉선(전자우편 주소)을 표시해 주는것이 좋다. 이것은 HTML 주소딱지를 사용하면 가능하다.

⑦ 한 페지를 넘지 않는것이 좋다. 그리고 계층화된 차림표를 만들어서 의미 있는 범주로 항목을 나누어 두는것이 좋다.

6) 등록부봉사과제

WWW 는 지금 급속하게 확대되고 있다. 인터네트의 분산형 하이퍼매체체계가 장래에도 활발하게 발전을 계속할것은 명백하다. 초련결을 사용하는 설계는 유연하며 종래의 WAIS 와 Gopher 라는 정보자원을 통합하는것이다. 따라서 WWW 는 장래의 연구 및 학문의 대상으로서 리상적이다.

또한 고도의 대화식다매체응용프로그람은 보다 세련된 도구를 리용하여야 하는데 이때 해결하여야 할 가장 중요한 문제는 발표와 봉사의 품질면에서 WWW 체계의 능력과 리용자요구사이에 불일치(miss-match)가 있다는것이다. 적절한 등록부봉사가 결여되여 있다는것은 앞으로 WWW 리용자들을 더욱 곤난하게 만들수 있다는것을 말한다. 분산형 하이퍼매체체계에 관한 전망연구로서 이러한 문제에 어떻게 대처하는가가 매우 중요하다.

제 3 절. 서류의 압축

1. 개요

콤퓨터에 있어서 압축이란 이미 있는 자료를 작은 크기로 변환하여 보관하는 기술을 말한다. 례를 들면 aaaabbbbbcccccddeee 와 같이 반복되는 코드에 대하여 a4b5c6d2e3 으로 변환할수 있는데 원래 크기는 20 인데 대하여 후자의 크기는 10 으로서 50%의 효률을 가져 오는것으로 된다. 이 방식은 실제로 RLE(Run Length Endcoding)라는 가장 초보적인 알고리듬으로 과거에 많이 사용되였으나 최근에는 LZW(Lempel Ziv Welch)방식이 사용되고 있다. 알고리듬은 수학적인 배경과 많은 설명이 필요하므로 생략하기로 한다.

압축은 초기에 제한된 용량의 기억장치를 효률적으로 관리하기 위여 사용되였으나 압축기술은 정보통신분야의 발달과 더불어 발전되였다. 압축하면 통신에 있어서 짧은 시간에 많은 정보를 전달할수 있다는 우점을 가지고 있기때문이다. 더우기 최근 다매체통신에서 대용량의 자료전송이 요구됨에 따라 압축분야의 연구가 더욱 관심을 모으고 있으며 일반사용자들 또한 다양한 간단한 서류압축으로부터 실행형디스크압축에 이르기까지의 폭넓은 활용과 리해가 보편화되고 있다.

압축프로그람이 대중화에 성공한것은 1985 년 3 월 SEA(System Enhancement Association)에서 발표한 ARC 라는 압축프로그람이다. 그후 Iharc,ice 프로그람으로부터 rar,arj,pkzip 등에 이르기까지 수많은 압축프로그람들이 등장하였다. 또한 일반적인 자료가 아닌 실행서류를 압축하여 사용할수 있는 프로그람까지 등장했다. 마이크로쏘트프에서 나온 EXEPARK 라는 실행서류압축프로그람을 비롯하여 'LZEXE', 'PKLITE', 'DIET, 그리고 V3 왁찐개발자가 만든 'MINIFY' 등 다양하다. 이렇게 압축기술이 나날이 발전하는 과정에 하드디스크전체를 압축하는 프로그람도 등장했다. '익스

팬지플러스(Expanziplus)'라는 프로그람을 비롯하여 DOS 6.0 의 '더블디스크(Doubledisk)', '스태커(Stacker)', '슈퍼스토아(Superstore)' 등을 그 실례로 들수 있다.

2. 종류와 사용법

압축프로그람들은 매우 다양하지만 대부분 프로그람들의 선택항목의 파라메터가 비슷하여 하나의 프로그람을 익히면 다른 프로그람도 쉽게 접근할 수 있다. 압축의 최적화, 압축시간, 해제시간, 프로그람사용상의 편의, 프로그람의 일반성 등에서 약간씩 차이를 보이고 있으므로 효률성을 고려하여 자신에게 맞고 널리 사용되는 프로그람을 선택하는것이 좋다.

1) ARJ

다른 프로그람이 제공하지 않았던 여러가지 기능들을 제공하여 많은 사용자를 확보한 프로그람으로서 특히 다중공간을 통한 압축대피복사기능이 특유하다. 판본 2.41a 에 대하여 보자(표 4-1, 표 4-2 참조).

ARJ <명령> [-선택항목...] <압축서류명>[.ARJ][구동기명 :][등록부명][서류명]
선택항목은 한개 이상가능하며 [ ]안의 내용은 생략가능하다.

표 4-1 ARJ 의 주요명령어

a	서류를 압축하여 확장자가 [*.arj]인 압축서류를 만들거나 원래 존재하는 압축서류에 특정서류를 추가한다. 보조등록부에 있는 서류까지 압축하려면 -r 선택항목을 준다.
f, u	서류를 새로 추가 또는 갱신한다. f 명령어는 서류의 생성날자를 기준으로 새로운 서류만 추가할수 있으나 u 명령어는 무조건 요구하는 서류를 우선적으로 넣을수 있다.
e, x	압축된 서류를 풀어 주며 -r 선택항목으로 압축된것은 풀 때도 이 선택항목을 주어야 한다.
d, m	압축서류에서 특정서류를 지운다.
l, v	확장자가 arj 인 압축서류속에 압축된 서류들을 여러가지 정보와 함께 나타낸다.

표 4-2. ARJ의 주요선택항목

-a	숨겨진 서류, 읽을수만 있는 서류, 체계서류등 모든 속성 서류를 압축한다.
-r	압축하려고 하는 경로의 보조등록부까지 압축한다.
-d	a, f, u 등의 명령어사용시 서류를 지우거나 이동시킬수 있다.
-e	a, f, u 등의 명령어사용시 경로명을 제외시켜 압축하거나 풀때 사용되며 디스크의 용량을 절약할수 있다.
-g	암호를 지정하여 준다. 이 때 암호는 g 다음에 바싹 붙여서 입력하여야 하며 대소문자를 구별한다.
-je	압축된 서류를 실행서류로 만들어 스스로 서류를 풀수 있게 만든다.
-n	모든 압축서류중에 압축을 해제할 등록부에 없는 새로운 서류만 모든 압축서류중에서 선택한 서류를 제외하고 나머지 서류들은 압축하거나 압축을 푼다.
-x	모든 압축서류들중에서 선택한 서류를 제외하고 나머지 서류들은 압축하거나 압축을 푼다.

사용실례 1) c:≠>arj a -r ksg c:＼ksg＼*. *

c: ＼ksg 등록부에 있는 모든 서류를 보조등록부에 있는 서류까지 ksg.arj라는 이름으로 압축한다.

사용실례 2) c: ＼>arj a -va a:imsi c: ＼ksg＼*.*

c:≠ ksg 등록부에 있는 서류를 a:구동기용량에 맞게 압축하여 대피복사한다. 보조등록부에 있는 서류까지를 포함하려면 -r 선택항목을 추가하여 arj a -va -r a:imsi c: ＼ksg＼*.* 라고 하면 된다. 서류의 압축한 량이 a:구동기의 크기보다 작은 경우에는 imsi.arj 라는 이름으로 하나의 압축서류만 생성되며 그보다 큰 경우 imsi.arj imsi.a01 imsi.a02…등의 순서로 이름이 형성된다.

사용실례 3) c: ＼>arj x -y a:jamsi

a:에 있는 jamsi.arj 서류를 현재 등록부에 푼다. jamsi.arj 가 보조등록부까지 압축된 서류인 경우 보조등록부까지 생성하면서 풀게 되고 보조등록부까지 포함하지 않는 경우는 e 선택항목과 같은 역할을 하게된다. -y 선택항목을 주지 않을 경우에는 등록부를 만들것인가? 서류를 덮어 쓸것인가? 등등의 질문을 하게 되는데 모든 질문에 대하여 yes 라고 대답하여 복잡성을

피하려면 -y 선택항목을 주게 된다.

사용실례 4) c: ＼>arj f -je merong

현재등록부에 있는 merong.arj 라는 압축서류를 스스로 풀수 있는 서류로 만든다. 이 경우 merong.exe 라는 서류가 생성되며 merong 을 실행시키면 압축이 풀리게 되므로 arj 의 실행서류가 없어도 된다.

2) PKZIP, PKUNZIP

PKZIP, PKUNZIP 는 PK 웨어(PKWARE)회사에서 만든 쉐어웨어이다.

압축프로그람과 해제프로그람이 분리가 되여 있는것이 특징이며 압축 및 해제 속도가 빠르다. pkzip 는 체계의 기억기용량을 감지하여 통합방식(impolding)과 축소방식(shrinking) 중에서 좋은 방식을 선택하여 실행한다.

대단히 빠른 압축속도를 자랑하는 프로그람이며 pkzip 는 압축과 관련된 기능을 수행하며 pkunzip 는 해제의 기능을 담당한다(표 4-3, 표 4-4 참조).

사용방법:PKZIP [-선택항목...] <압축서류명 >(구동기명:)[등록부명][서류명]

표 4-3. PKZIP 의 주요선택항목

a	선택항목을 주거나 아무런 선택항목을 주지 않더라도 경로나 서류이름만 쓰면 서류를 압축한다. 종래의 서류가 존재하는 경우 a 선택항목을 주면 그 서류에 다른 서류를 추가한다.
d	압축 서류에서 특정의 서류를 지운다.
f	서류를 새로 추가 또는 갱신한다.
l	확장자가 ZIP 인 압축서류속에 압축된 서류들을 여러가지 정보와 함께 나타낸다.
m	압축서류를 생성한 후 원래 있던 서류를 지운다.
r	압축하려고하는 경로의 보조등록부까지 압축한다.
s	암호를 지정해 준다. 이때 암호는 s 다음에 바싹 붙여서 입력하여야 한다.
x	압축할 서류에서 제외할 서류를 지정한다. x 뒤에 바싹 붙여서 쓴다.

사용실례 1) c: ＼>pkzip -a ksg c: ＼ksg＼* .hwp

ksg 등록부에 있는 *.hwp 서류를 압축하여 현재의 등록부에 ksg.zip 이

라는 서류를 만들고 만일 ksg.zip 서류이 이미 있으면 추가시킨다.

사용실례 2) c: \>pkzip -d ksg imsi.hwp

ksg.zip 에 있는 imsi.hwp 라는 서류를 지운다.

사용실례 3) c: \>pkzip -m ksg *.*

현재등록부에 있는 모든 서류를 압축하여 ksg.zip 을 생성하고 모든 서류를 지운다.

사용실례 4) c: \>pkzip ksg *.* -ximsi.hwp

imsi.hwp 를 제외한 모든 서류를 ksg.zip 으로 압축한다.

사용방법:PKUNZIP[-선택항목...]<압축서류명>[구동기명:][등록부명][서류명]

사용실례 1) c: \>pkunzip -f ksg c: \jamsi\

jamsi 등록부에 있는 서류가 ksg.zip 에도 있는 경우 날자를 비교하여 ksg.zip 의 것이 최근의 것이면 압축을 풀어서 갱신한다.

표 4-4. PKUNZIP 의 주요선택항목

d	zip 서류에 등록부까지 포함되여 있다면 그 경로를 만들고 서류 압축을 푼다.
f	요구되는 등록부에 존재하는 서류중 새로운 서류만 풀어 준다.
y	새로운 서류만 압축을 푼다.
o	요구되는 등록부에 존재하는 같은 이름의 서류가 있는 경우 겹쳐서 써준다.
t	서류가 완전한가를 검사한다.
s	암호를 지정해 준다. 이 때 암호는 s 다음에 바싹 붙여서 입력하여야 한다.

3) LHA

arj, pkzip 등의 압축프로그람이 많이 쓰이기전에 기본을 이루었던 프로그람으로서 지금도 사용자가 계속 있으며 일본에서 만들어 진 프로그람이다. lharc, lhice, 1ha 등은 같은 계렬로서 판본개정과 함께 이름이 약간씩 변하여 1.41 판부터 1ha 로 배포되였다.

사용상의 방법 및 선택항목은 크게 차이가 없고 압축이나 해제에 시간이 많이 걸리는 부족점이 있다 (표 4-5, 표 4-6 참조).

사용방법:LHA<명령어>[-선택항목...]<압축서류명>[구동기명:][등록부명][서류명]

표 4-5. lha의 주요명령어

a	서류를 압축한다. 만일 보조등록부에 있는 서류까지 압축하려면 /r 선택항목을 준다.
d	압축서류에서 특정서류를 지운다.
f,u	서류를 새로 추가 또는 갱신한다.
e,x	압축된 서류를 풀어 주며 /r 선택항목으로 압축된것은 풀때도 이 선택항목을 주어야 한다.
s	압축된 서류를 실행서류로 만들어 스스로 서류를 풀수 있게 한다.
p	압축된 서류속에서 특정한 서류를 보여준다.
m	서류의 날자에 대한 사항을 확인하지 않고 종래의 서류를 지우고 무조건 서류를 갱신한다.
u	압축된 서류에서 특정서류의 내용을 갱신한다.
l,v	확장자가 arj인 압축서류속에 압축된 서류들을 여러가지 정보와 함께 나타낸다.
t	압축된 서류가 완전한 상태인가를 검사한다.

표 4-6. lha 주요 선택항목

-a(/a)	숨겨진 서류, 읽을수만 있는 서류, 체계서류 등 모든 속성 서류를압축한다.
-r	압축하려고 하는 경로의 보조등록부까지 압축한다.

사용실례 1) c: ＼>lha a/r ksg c: ＼ksg＼*.*

ksg에 있는 모든 서류를 보조등록부까지 포함하여 ksg.Izh라는 서류로 압축한다.

사용실례 2) c: ＼>lha d ksg.lzh imsi.hwp

ksg.lzh에서 imsi.hwp를 지운다.

사용실례 3) c: ＼>lha s ksg.lzh

ksg.lzh를 스스로 풀수 있는 ksg.exe로 만들어 준다.

4) RAR

로씨야에서 처음 개발된 RAR은 통합환경으로서의 압축환경지원과 마우

스를 지원하여 최근 단숨에 많은 사용자를 확보하였다. 새로운 방식인 고체(solid)를 사용하여 더 좋은 압축 기능을 제공하였으며 다른 압축서류도 지원한다. 완전화면상에서 화살표로 반전막대기를 이동하는 방식의 일종의 Norton commander 와 같은 대면부를 가진다. 물론 명령선상에서의 작업도 가능하다 (표 4-7 참조).

사용법 : ① RAR-?로 주석행상에서의 도움말이 출력되며 류사하게 사용가능
② RAR Enter 로 전화면실행, 공백건과 Enter 로 작업.

표 4-7. rar 차림표

전화면실행상의 차림표설명		압축서류선택시차림표	
F1	도움말(help)	F1	도움말
F2	추가하기(add)	F2	압축서류시험
F3	서류 보기(view	F3	서류내용보기
F4	서류의 추가 또는 갱신(fresh)	F4	풀기
F5	다중공간(volume)	F5	주석넣기
F6	이동(move)	F6	현재등록부에 풀기
F7	수정(update)	F7	자기실행서류로 바꾸기
F8	서류수리(repair)	F8	서류지우기
F9	선택항목(option)	F9	선택항목바꾸기
F10	끝내기(quit)	F10	끝내기
Alt-F2	고체압축생성	Alt-F4	임의 등록부에 풀기
Alt-F5	자기실행서류공간생성	Alt-F5	서류주석넣기
Alt-F6	고체공간생성	Alt-F7	페쇄걸기
Alt-F7	고체자기실행서류공간생성		
ALT 건 확장차림표		Alt-M	압축방식 선택
Alt-J	DOS 쉘로 나가기	Alt-P	통과어
Alt-D	구동기선택	Alt-W	작업등록부 선택
Alt-C	색교체	Alt-S	설치보관

5) 실행형압축프로그람

실행형압축프로그람이란 실행프로그람을 압축하여도 실행이 가능하게 하는 새로운 방식의 압축이다. 압축된 프로그람은 기억기상에서 자신을 원래의 실행가능한 형태로 풀어서 실행하도록 한다. DIET, PKLITE 등이 여기에 속한다.

3. 디스크압축프로그람

하드디스크의 제한된 공간에 많은 자료를 넣기 위한 하나의 방법으로 고안된 프로그람으로서 OS 차원에서 지원하는 방식이다. 하드디스크전체를 압축하여 보관하고 실행할 때 기억기에서 모든 자료를 풀어서 사용하는 형태이며 실행형압축프로그람이 확장된 개념이라고 볼수 있다. 2중공백,구동기공백,탄창 등이 있는데 사용방법이 쉽지 않고 아직까지는 안정성측면에서 좋지 않아 사용을 삼가하는 경우가 많으므로 자세히 소개하지는 않겠다.

4. 압축할 때 편리한 기능

1) 압축이 끝난 후 빠뜨린 서류를 다시 추가하는 방법

U-Option 을 사용한다.

지정한 Directory 안에 새로 생긴 모든 서류와 이미 존재하던 서류는 변경된것만 골라서 Archive 에 보관한다.

사용실례)

PKZIP -U SAMPLE * .DAT

ARJ U SAMPLE *.DAT

LHA U SAMPLE *.DAT

RAR U SAMPLE *.DAT

2) 압축된 서류중에서 새로 바뀐것만 압축하는 방법

F-Option을 사용한다.

지정한 Directory 안에 존재하는 서류들중에서 편집 등으로 인하여 변경된 서류만 골라서 압축보관한다. 새로이 생성된 서류는 보관하지 않는다.

사용 실례)

PKZIP -F SAMPLE * .DAT

ARJ F SAMPLE *.DAT

LHA F SAMPLE *.DAT

RAR F SAMPLE *.DAT

3) 보조등록부(sub directory)까지 압축하고 푸는 방법

R-Option을 사용한다.

지정한 Directory 안에 존재하는 서류와 그 이하의 Directory 안에 존재하는 모든 서류들을 압축, 보관한다.

사용 실례)

· 압축하는 경우

PKZIP -R SAMPLE(.ZIP) * .DAT

ARJ A -R SAMPLE(.ARJ) *.DAT

LHA A -R SAMPLE(.LZH) *.DAT or LHA A /R SAMPLE (.LZH) * .DAT

RAR A -R SAMPLE.RAR *.DAT-확장자를 써주는것이 좋다.

•압축을 푸는 경우

PKUNZIP -D SAMPLE(.ZIP)

ARJ X SAMPLe(.ARJ)

LHA X /R SAMPLE(.LZH)

RAR X -R SAMPLE(.RAR)

4) 압축한 큰 서류를 몇개의 플로피디스크에 보관하는 방법

PKZIP을 사용하는 경우에는 -& Option을 사용하고 RAR나 ARJ에서는 -V<수자-DISKETTE의 크기-> Option을 사용한다. Option의 지정한 크기만큼씩 서류를 잘라 가면서 압축한다.

사용실례)

•압축을 하는 경우

PKZIP -F A:＼SAMPLE(.ZIP)

ARJ A -V1200 SAMPLE(.ARJ)-1.2Mbyte로 잘라서 압축한다.

RAR A -V(1200) A:SAMPLE(.RAR)-V 뒤의 수자를 쓰지 않을 경우에는 자동으로 서류의 크기를 알아서 크기만큼 끊어서 압축한다.

•압축을 푸는 경우

PKUNZIP -D SAMPLE(.ZIP)

ARJ X -R SAMPLE(.ARJ)

RAR X -R SAMPLE(.RAR)

이렇게 하여 생성된 서류들은 *.ARJ, *.A01, *.A02······A99,

*.RAR, *.R01, *,R02,··· R99와 같은 형식으로 보관이 된다.

이 경우에는 실제의 디스케트용량보다는 작게 잡는것이 디스케트에 문제가 생겼을 경우에 대비하면 유리할것이다.

5) 압축된 서류에 암호를 넣는 방법

PKZIP 을 사용하는 경우는 -S[PASSWORD]를 사용하고 ARJ 는 -G(PASSWORD), RAR는 -P(PASSWORD)를 사용한다.

사용 실례)

· 압축하는 경우

PKZIP -Spassword SAMPLE(.ZIP) * .DAT

ARJ A -Gpassword SAMPLE(.ARJ) *.DAT

RAR A -PPassword SAMPLE.RAR *.DAT

· 압축을 풀 경우

PKUNZIP -Spassword SAMPLE(.ZIP)

ARJ E -Gpassword SAMPLE(.ARJ)

RAR E -Ppassword SAMPLE(.RAR)

제 4 절. 통신례절

1. 콤퓨터통신의 례절

통신을 하는 사람이라면 처음으로 콤퓨터통신에 접했을 때 화면 가득 뿌려 지는 다른 사람들의 이야기들이 무척 신기하고 아름답다는 기억을 한 번쯤은 간직하고 있을것이다.

그런 순수한 마음이 우리 모두가 지켜 나가야 할 《통신하는 마음》일것이라고 말할수 있다. 예로부터 《동방례의지국》이라고 불리웠던 아름다운 미풍량속을 지닌 민족문화의 전통을 오늘에 와서 더욱 활짝 꽃피워야 한다.

PC 통신은 대중매로서의 강한 영향력을 가지고 있는것과 동시에 이것을 리용하고 있는 모든 사람들의 선의에 의존하는 체계이다. 사용자모두가 통신례절에 대하여 새로운 인식을 가지고 잘 지켜 나간다면 우리의 생활속에 자리 잡아 유익하게 기여할것이다.

1) 게시판례절

통신상에는 수많은 전자게시판이 있고 이 게시판에는 하루에도 수십개의 게시물들이 오르내리고 있다. 이러한 게시물들을 자세히 살펴 보면 상당히 문제가 있는것들도 눈에 뜨인다. 정보의 창고로서 유용한 게시물들을 효률적으로 사용하기 위하여서는 게시하는 사람의 성의와 받는 사람의 노력이 요구된다.

① 게시하는 사람의 조그마한 성의

ㄱ. 각 란의 목적에 맞는 글을 실어야 한다.

각 란은 나름대로의 목적을 가지고 있으며 이것을 지키는것은 자동차를

운전하는 운전사가 도로규정을 엄수하는것과 같다.

ㄴ. 제목을 달 때는 보는 사람에게 자신이 하려고 하는 이야기내용이 좀 더 정확히 전달되도록 명확하고 간결하게 써야 한다.

ㄷ. 장난이나 흥미위주로 글을 실을것이 아니라 자기가 내는 글이 정보로서 가치가 있는것이여야 한다.

ㄹ. 개인적인 서신은 반드시 전자우편을 리용한다.

ㅁ. 전자게시판에 실은 글의 모습은 바로 자신의 모습이다. 콤퓨터망을 통하여 상대방의 얼굴을 볼수 없는 전자게시판에서는 글의 문체, 글의 형식, 글의 문구에 의하여 대방을 리해하고 이야기한다. 글을 실을 때에는 맞춤법에 류의하고 69 란 이내로 끌을 맞추고 보기 좋게 일정한 형식을 갖추어 쓰도록 노력하여야 한다.

ㅂ. 될수록 론쟁을 피하여야 한다. 자기것이 소중한것과 마찬가지로 다른 사람의 의견을 존중하는 미덕을 발휘하여야 한다.

ㅅ. 미풍량속을 해치는 글이나 프로그람을 실으면 안된다. 음란한 내용이나 비도덕적인 게시물은 싣지 말아야 한다.

ㅇ. 한 게시판안에 똑같은 내용의 글을 싣거나 여기 저기에 같은 내용을 실어서는 안된다. 이것은 다른 사람의 통신비용을 랑비하게 한다.

ㅈ. 상업용 쏘프트웨어의 판매 및 복사, 광고는 금지되여 있다. 많은 사람들의 귀중한 노력을 무시하고 정당한 대가없이 손쉽게 구하려는 잘못된 사고는 고쳐야 한다. 조금이라도 만든 사람들의 노력과 소중한 땀을 생각하여야 한다.

ㅊ. 욕설이나 다른 사람을 비방하는 글 또는 반말은 금지되여 있다. 이런 글은 바로 자기의 글에 버젓이 나와 있는 자신의 이름을 더럽히는것이다.

② 받는 사람의 노력

ㄱ. 남이 정성들여 게재한 게시물은 리용하는 당사자에게는 생활에 유익한 정보이자 소중한 자료 또는 생활에 흥미를 돋구는 활력이 될수 있다. 게시한 사람에 대한 고마운 심정을 가지고 게시물을 대하는것이 기본적인 리용자의 자세이다.

ㄴ. 게시물이 길거나 중요하다고 생각되면 반드시 해당 자료를 내리 실어서 효과적으로 리용하여야 한다. 게시물들은 전부 서류로 받을수 있도록 되여 있다. 제목화면에서 'dn + 요구하는 게시물들' 하고 입력하면 된다.

ㄷ. 될수록이면 론쟁은 피하도록 하여야 한다.

콤퓨터망에서의 계속되는 론쟁은 결국 무의미한 이야기의 전시장으로 만들어 놓고 만다.

ㄹ. 검색명령어를 충분히 활용하도록 하여야 한다.

많은 정보들이 게시물로 올라 오고 있지만 정작 정보로서 그 가치를 발휘하고 있는 례가 적다. 검색명령어를 충분히 활용하여 게시물이 하루살이정보가 아님을 확인하는 습관을 기르도록 하여야 한다.

ㅁ. 야비하거나 자극적인 제목에 눈길을 주지 말도록 하여야 한다. 남녀로소가 다 참가하는 공공장소에 그러한 게시물들이 발을 붙이지 못하게 리용자들자신이 통신에 대한 옳바른 인식을 가지고 대처하여야 한다.

2)전자우편례절

실생활에서 편지를 쓸 때 갖추는 례절과 다름이 없다. 한번 전송한 편지는 다시는 고칠수 없으므로 보내기전에 충분히 검토하는 습관이 아주 중요하다. 편지를 쓸 때 친근감을 준다는 리유만으로 우리 말 문법에 어긋나게 쓰는 경우가 있는데 표준말을 쓰도록 하여야 한다.

3) 대화실례절

개인용콤퓨터통신을 하면 현실의 대화실을 련상할 만큼 인기를 모으는 곳이 대화실이다. 보이지 않는 상대방과 차거운 콤퓨터화면을 맞대며 주고받는 따뜻한 이야기들로 하여 열기가 띠고 시간 가는줄 모르고 밤을 지새는 많은 사람들이 생기게 되였다. 통신에서 례절문제가 대두한것은 바로 이 대화실에서부터였다. 낯 모르는 사람들끼리 모여 이런 저런 이야기를 나누는곳이 대화실이기때문에 다양한 사람들이 대화실에 있게 된다. 서로 얼굴을 마주하고 이야기하는 상황이 아니기때문에 무책임한 말을 서슴없이 한다든가 욕설,상스러운 말, 장난 등 실생활에서는 감히 못할 내용들이 이곳 대화실에서 진행될수 있다. 대화실에서는 약간의 무례함이라도 다른 사람에게 커다란 불쾌감을 끼칠수 있기때문에 례절을 지키는데 깊은 주의를 기울여야 한다.

대화실의 옳바른 리용은 아주 빠르고 소중한 정보를 획득할수 있는 창구로 될뿐만아니라 지정된 시간에 전자회의를 하거나 자신이 콤퓨터망상에서 궁금한 점을 스스럼없이 물어 볼수도 있으며 좋은 통신 친구를 사귈수 있는 보람 있고 의미있는 통신의 마당이 될수 있도록 하여야 한다.

① 대화실에서는 서로 존경어를 사용한다.

아주 친한 친구끼리 대화하는것이 아니라면 누구에게나 존칭을 사용하여야 한다. 나이가 어리거나 혹은 학교나 사회에서 아래사람이라고 하여 무조건 말을 낮추는 일이 있는데 이것은 삼가하여야 한다.

② 서로의 호칭에 신경을 쓰도록 하여야 한다.

③ 대화실에 참여할 때 이미 다른 사람들이 대화하는 곳에 참여하게 될때는 무척 조심하여야 한다. 이미 진행중인 대화의 분위기를 깨뜨리게 되면 많은 사람들에게 실례가 되는것은 당연한 사실이다. 우선 자기 소개를 한 다음 그 대화실의 분위기와 대화내용을 파악하는데 중점을 두어야 하며

그런 다음 천천히 그 대화에 참여 하는것이 옳바른 통신방법이다. 만일 현재 통신으로 사용하는 전화가 통화중 대기봉사가 된다면 전화가 올 때 모뎀이 전화를 끊게 된다. 자신을 소개할 때 이 내용을 미리 말해 준다면 전화가 와서 갑자기 끊어 져 나가 버리더라도 사람들이 오해하지 않을 것이다.

④ 이미 대화를 하고 있을 때

대화실에 있을 때 다른 사람이 참여하게 되면 환영의 인사말을 해 주는 것이 좋다. 보통 '어서 오세요!'라는 인사로 환영의 뜻을 전한다. 이렇게 한다면 대화실에 들어 오는 사람도 기분이 좋고 대화의 분위기도 더 좋아 지며 일이 제기되여 대화실을 나가야 하는 경우에도 그냥 나가지 말고 그 대화실에 있는 사람들에게 먼저 량해를 구한 다음 나오도록 하여야 한다. 그냥 나가버리면 남아 있는 사람들에게는 무례한 행동으로 보여 지므로 조심하도록 한다.

⑤ 누구를 대화에 초대할 때

만일 자신이 부르는 사람이 편지나 게시판을 쓰고 있다든지 혹은 급한 일로 작업하고 있다면 초대받은 사람의 립장은 곤란하게 된다. 초대가 한두번쯤이면 별문제가 없지만 초대에 응하지 않았다고 하여 마구 부르게 되면 곤란해 진다. 따라서 누구를 초대하는 경우 한두번 정도만 부르고 기다리는 것이 좋다. 만일 오지 않는다면 분명 다른 작업을 하고 있을것이므로 사정을 리해하고 급한 일이라면 편지를 보내도록 한다.

⑥ 누구에게 초대를 받았을 때

대부분의 경우 자기가 모르는 사람이 부르면 초대에 응하지 않고 있다. 이전에는 통신리용자가 그리 많지 않았기때문에 모든 초대에 응해 주는것이 일반적이였지만 지금은 리용자가 많기때문에 모르는 사람이 초대하면 무시

하는 경우가 많다. 누군가가 자신을 초대할 때 급한 일이 없다면 응해 주어 초대리유를 물어 보는것이 례의라고 할수 있다. 그렇다고 모든 초대에 응하라는 이야기는 아니며 만일 급한 일이 있거나 다른 사람과 대화하는중이라면 거부할수도 있다. 이럴 때는 자신의 초대상태를 '불가'로 해 놓는것이 더 좋은 방법이다.

⑦ 주의할 점

ㄱ.자기자신을 위한 주제에 집착하지 말고 대화실이라는 말 그대로 자신과 상대방과 의미 있는 이야기를 나누는 곳이다.

ㄴ. 자신의 이야기를 들어 주지 않는다고 입력건을 반복하여 치거나 엉뚱한 이야기로 대화의 흐름을 방해하지 말아야 한다.

ㄷ. 욕설이나 반말로서 자신의 인격을 스스로 떨어뜨리는 일이 없어야 한다.

ㄹ. 무엇보다 상대방의 말에 귀를 기울이는 자세가 중요하다.

ㅁ. 불필요한 잡담이나 사소한 일거리로 오랜 시간 대화실을 리용하지 않는것이 옳으며 체계적인 정보봉사를 리용하려는 자세가 필요하다.

4) 개인용콤퓨터통신의 옳바른 태도

① 목적의식을 가지고 봉사를 리용하도록 하자.

아무런 리유나 목적없이 '그냥 한번 접속해 보자'는 식의 무계획적인 정보리용은 터무니 없는 통신비용지불과 더불어 자신의 정보생활도 체계화되지 못하여 결국 아무런 소득도 얻지 못한다.

② 자신의 행동이나 글이 다른 사람과 사회에 어떤 영향을 미치는가를 생각하여야 한다. 자신이 통신상에서 진행하고 있는 행동은 자기개인이라는 작은 테두리에 그치는것이 아니라 통신에 참가하여 관계를 맺는 모든 사람

들에게 영향을 미칠수 있다는것을 명심해야 한다. 항상 먼저 생각을 하고 그 다음에 행동하는 자세가 필요하다.

③ 통신으로 인연을 맺은 사람들을 이웃처럼 생각한다.

비록 전화선과 콤퓨터로 련결되여 있지만 그속에서도 감정이 통하고 심정을 함께 할줄 아는 따뜻한 동생, 친구, 부모, 선후배 또는 스승이다. 게시판에서나 대화실에서나 전자우편에서 모두가 례절을 지켜야 한다.

④ 정당한 대가를 지불하지 않은 비법복사물은 사지도 팔지도 말아야 하며 다른 사람의 지적소유권을 인정하는 자세는 정보시대의 기본적인 례절이다.

⑤ 게시원칙을 지켜야 한다.

게시란 자신의 정보를 게시하는것을 말하며 각 란 또는 모든 자료기지는 제나름의 자기 존재리유를 가지고 있으며 그것은 정보제공자모두의 노력과 원칙의 준수를 요구한다.

⑥ 정보를 리용할 때에는 제공한 사람의 노력에 사의를 표시할줄 알아야 한다. 조금이라도 그 정보나 자료가 도움이 되였다면 간단한 회답이나 격려의 전자편지를 보내는것이 례의 있는 행동이다.

⑦ 비루스나 거짓정보를 싣지 말아야 한다.

자료를 제공할 때에는 반드시 비루스검사를 꼭 하여야 한다. 그렇지 않은 경우 자신의 자료제공이 가지는 본래의 의도와는 달리 피해가 발생할수 있기때문이다.

⑧ 리용자번호(ID)에 대한 권한과 책임을 명확히 하여야 한다. 자신의 리용자번호(ID)는 봉사에 물리적으로 접속하기 위한 수단일 뿐만아니라 그 번호에 해당하는 모든 결과에 대한 책임이기도 하다. 항상 비밀번호관리에 류의하여야 한다.

⑨ 자신에게 할당된 시간만을 리용한다.

자신이 접속한 체계는 공유하는것이므로 개인에 의하여 독점되여서는 안된다. 이것은 다른 사용자가 접속할 기회를 빼앗는 것으로 된다.

2. 통신보안

콤퓨터망에는 수많은 정보가 보관되여 있을뿐만 아니라 류통되고 있다. 이런 정보들이 일부 불순한 목적을 가진 자들의 침입대상이 되고 있으며 심한 경우에는 일부 군사콤퓨터체계의 경로를 통제하고 자료를 훔치거나 변경하고 소거하거나 체계를 마비시키기까지 한다.

콤퓨터보안은 우선 비밀번호관리와 전화도청의 예방으로부터 시작된다. 비밀번호해독을 막고 그 류출을 철저히 통제하는것이 그 지름길이다. 통신이 도청 당하더라도 그 내용을 알수 없도록 암호화하는것도 한가지 방법이다. 비밀번호는 콤퓨터망리용자들이 소중히 간직하여야 할 열쇠이다. 보통 개인용콤퓨터통신망의 ID 와 비밀번호는 4～8 자리의 범위내에서 문자와 수자의 조합으로 구성되기때문에 특정기관의 비밀번호를 알아 내기는 어렵지만 우연히 알아 낼수도 있으므로 절대적인것은 아니라고 전문가들은 보고 있다. 기업체나 기관이나 단체 등의 경우 하나의 ID 와 비밀번호를 가지고 여러 사람이 리용하는것만큼 새여나갈 우려도 개인보다 크기때문에 엄격한 비밀번호관리와 함께 번호를 변경할 때 철저한 확인작업이 이루어 져야 할것이다.

통과어는 일반적으로 극히 평범한 단어가 쓰이는데 상상력이 결여된 경우가 허다하다. 대부분의 사용자들은 때로 가장 평범한 이름을 시도해 보는데 어느 때는 자신들의 이름을 통과어로 걸기도 한다. 다음으로 빈번하게 사용되는것이 배우자의 이름이나 정치인, 배우, 그 밖의 저명인의 이름들이다.

일부 사용자들은 아무 생각없이 통과어를 만드는 경우가 많다. 해커들중에는 자동문자판프로그람이나 널리 알려 진 인명이나 좋아하는 통과어들

을 담은 독자적인 사전을 만들어 해독작업에 리용하고 있다. 통과어가 수자로 생각될 경우를 예상하여 순렬계산 프로그람이 사용되기도 한다. 최근에 인터네트에 침입하고 있는 비밀번호 도적들은 다른 사람의 ID 를 몰래 가로채기 위하여 '트랩도어'라는 트로이목마프로그람을 리용하는 선진적기법을 리용하고 있다. 이러한 프로그람들에는 사용자가 통과어를 바꾸더라도 이것을 즉시 탐지하는 기능들이 들어 있다.

침입자가 내부에 있는 사람일 경우 사용자의 어깨너머로 지켜 보면서 이것을 알아 내는 수도 있다. 사용자들이 통과어를 종이에 적어 말단기에 붙여 놓는 경우의 보안이란 말할 나위 없다. 쓰레기통을 뒤지거나 콤퓨터인쇄물, 사용자개인의 서류철을 뒤지기도 한다. 전화국의 직원으로 가장하거나 목표로 삼고 있는 회사의 콤퓨터실에 숨어 들어 가 알아 오는 방법도 있다.

오늘날 전화와 콤퓨터의 구분은 모호해 졌다. 전화교환체계는 수자화되였고 콤퓨터는 전화선을 리용하여 호상련결된다. 즉 전화선을 가로채는 행위도 콤퓨터망에는 적지 않은 위협으로 된다. 그러기때문에 전화선침입자들은 콤퓨터망의 안정을 해치는 두려운 존재이다. 전화선침입자들은 돈을 아끼거나 돈을 벌기 위하여 전화선을 가로채지만 때로는 자신들의 기술을 리용하여 도청도 서슴치 않는다.

일부 해커들은 악의를 품고 체계를 파괴하기도 한다. 론리폭탄, 트로이목마, 웜비루스가 그들이 동원하는 다양한 무기들이며 인디아를 공포속에 몰아 넣은 페스트에 못지 않게 전파속도가 빠르며 귀중한 자료서류를 부분적으로 또는 완전히 파괴하여 알아 볼수 없게 하거나 체계의 정상적동작을 방해하는것이 특징이다.

로씨야가 최근에 내놓고 있는 암호제품들은 가격이 눅다는 점에서 인기를 모으고 있다. 이 가운데 IBM 콤퓨터용 암호장치인 '크립톤'은 미국에서 널리 쓰이는 제품보다 우수하다는 평가를 받고 있다. 사용자가 콤퓨터를 불

러 내면 특별한 장치가 이 호출을 가로채여 암호를 입력할것을 요구한다. 이 장치는 암호가 입력되면 호출을 일단 끊고 암호를 대조한 다음 호출자의 전화번호로 전화를 걸어 합법적사용자인가를 확인한다. 이 과정을 통하여 외부침입자를 가려내는것이다.

서류가 해독되지 않도록 하기 위하여서는 합법적인 수신자만이 알수 있도록 암호를 거는것이 흔한 방법이다. 송신통보의 보안을 위하여서는 주파수를 뒤섞는 방법(스크램블)이 리용된다. 이것들은 모두 보안을 위한 궁여지책들이다.

그러나 해커들은 해커대로 첩보기관들은 그들 나름대로 이런 장치들마저 무력화시키기 위하여 세련되고 치밀한 기법들을 계속 고안하고 있다. 체계보안을 위하여서는 아무리 많은 노력을 투자하더라도 항상 어딘가에는 빈틈이 있기 마련이다. 이것은 지키는 열사람이 이 도적 한사람을 막기 어려운 것과 비슷한 현실이다.

지문이나 동공세포를 통과어로 사용하자는 착상도 제시되였다. 인간의 생물학적특징을 리용한것이다. 또한 콤퓨터보안에는 막대한 정력뿐만아니라 천문학적인 비용이 소비된다.

제 5 장. 알고리듬과 프로그람작성

제 1 절. 콤퓨터를 리용한 문제해결

콤퓨터교육이 콤퓨터문맹퇴치교육이라는 관점에서 보면 이미 만들어 져 있는 여러가지 응용소프트웨어의 활용이 기본으로 되겠지만 그것은 콤퓨터교육의 초기단계에서 해결되여야 하는 문제이다. 콤퓨터를 리용하여 어떻게 문제를 해결할것인가하는 단계에서는 알고리듬과 프로그람작성의 문제가 기본으로 된다.

물론 콤퓨터교육의 초기단계에서 어떤 프로그람작성언어의 문법구조를 자세히 파고 드는것은 불필요한 일이다. 그러나 같은 문제해결방법이라 하더라도 어떤 알고리듬을 사용하는가에 따라서 프로그람이 간단명료해 지고 신속정확하게 정보를 처리할수 있다는 사실은 빠른 시기에 알고리듬과 프로그람작성기술에 접하여야 할 필요성을 제기하고 있다.

따라서 여기에서는 콤퓨터과학기술의 핵심부분이라고 말할수 있는 알고리듬과 프로그람작성기술에 대하여 소개하려고 한다. 즉 우리의 일상생활에 쉽게 응용할수 있는 여러가지 문제해결 알고리듬들을 가장 널리 활용되고 있는 프로그람작성언어인 C언어를 사용하여 소개하겠다. 물론 C언어의 상세한 문법적인 내용은 생략하고 알고리듬의 리해를 돕기 위하여 그림을 위주로 설명하려고 한다. 여기에서 제시되는 알고리듬의 실례들에 대하여서는 부록에 정리하여 수록하였다.

1. 콤퓨터와 문제해결

대부분의 사람들은 콤퓨터가 단지 산술적인 계산을 하는 단순한 기계로

알고 있다. 그러나 콤퓨터는 문자, 수자 및 기호로 구성된 자료를 비교, 전송, 선택, 계산 및 반복실행하여 처리하는 체계적이며 조직적인 기계라고 리해하여야 한다.

즉 콤퓨터란 신속정확하게 정보를 처리하기 위하여 자동적으로 입력정보를 받아 들이고 기억하여 실행하며 구체적으로 제시된 명령문의 지시에 따라 결과를 산출하도록 구성된 하나의 체계적인 조직체이다.

이와 같이 정보처리의 도구로 콤퓨터를 리해할 때 콤퓨터를 리용하여 어떻게 문제를 해결할것인가 하는 프로그람작성기술이 콤퓨터과학의 핵심적인 주제가 된다. 콤퓨터의 발달은 다 문제해결을 위하여 진행되여 온것이다. 사람의 손으로 해결하기에는 너무 길고 방대한 문제들을 해결하기 위하여 콤퓨터의 도움이 필요하기때문이다.

콤퓨터도 다른 기계와 마찬가지로 사람이 주문하는대로만 동작하도록 설계되여 있다. 따라서 요구하는 작업을 수행하거나 주어 진 문제를 해결하기 위하여서는 각각의 목적에 맞는 내용을 서술하여 주어야 한다.

이때 입력하는 내용은 콤퓨터가 리해할수 있는 형태로 정해 진 형식과 문법에 맞게 작성되여야 하는데 그와 같은 형식과 문법을 정하여 필요한 연산을 콤퓨터에 표현할수 있도록 조직되여 있는 언어를 프로그람작성언어(Programming language)라고 부른다. 프로그람작성언어를 사용하여 특정한 목적수행을 위한 명령문의 모임을 프로그람(program)이라고 하며 프로그람을 작성하는것을 프로그라밍(programming), 프로그람을 작성하는 사람을 프로그람수(programmer)라고 부른다.

콤퓨터를 리용하려면 그 콤퓨터를 익히고 응용에 적합한 프로그람작성언어를 선택하여 습득하여야 한다. 일반적으로 프로그람작성언어들은 잘 정의되여 있으며 사용자가 쉽게 습득할수 있다. 오히려 이러한 언어로 문제를

표현하고 풀이에 도달하는것이 훨씬 어려운 과정이며 이러한 과정을 문제해결(problem solving)이라 부르며 이러한 문제해결의 절차를 알고리듬(algorithm)이라고 한다.

2. 프로그람작성의 절차

프로그람을 작성할 때에는 절차에 따라 작성하는것이 효률적이고 경제적이다. 그림 5-1과 같은 프로그람작성의 일반적인 절차는 다음과 같다.

1)문제의 파악 및 분석

주어 진 문제의 내용을 파악하고 분석하여 프로그람작성에 대한 구체적인 범위와 절차를 결정한 후 문제의 성격을 가장 잘 반영할수 있는 프로그람작성언어를 선정하는 단계이다.

2)입출력설계

프로그람의 목적에 맞도록 어떠한 항목의 자료를 어떠한 형태로 입력시킬것인가하는것과 자료 처리결과를 어떤 형식으로 어떤 기록매체에 출력할것인가를 결정하는 단계이다.

3) 흐름도 작성

앞단계의 결과를 토대로 프로그람작성과정을 정해 진 기호나 문자를 사용하여 흐름도로 나타낸다.

4) 프로그람의 구현

ㄱ. 프로그람 코딩 : 앞에서 선정한 프로그람작성언어의 문법에 알맞은 형태로 코딩용지에 입력하는 과정을 코딩이라 한다.

ㄴ. 프로그람의 입력 :코딩된 프로그람을 콤퓨터에 입력시키기위하여 적당한 입력장치를 통하여 입력시키는 과정이다.

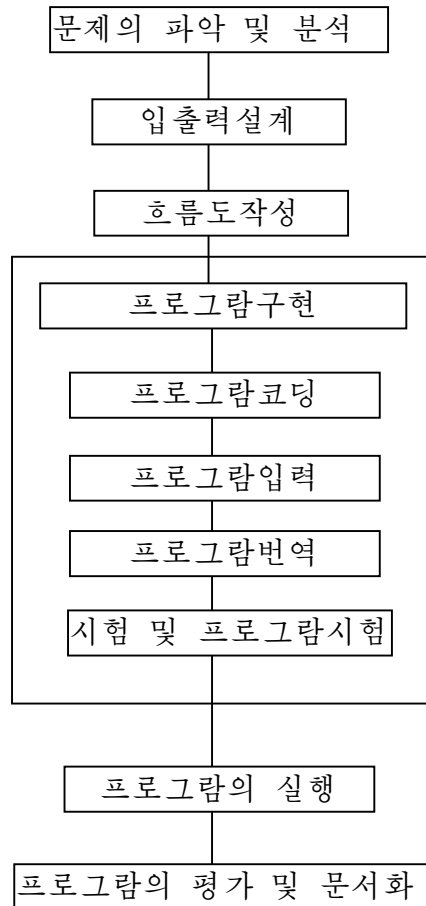



그림 5-1. 프로그람작성의 절차

ㄷ. 프로그람의 번역 :프로그람작성언어로 입력된 프로그람을 콤퓨터가 리해할수 있는 기계어로 번역하고 그것을 실행가능한 형태의 프로그람으로 만드는 과정이다.

ㄹ. 프로그람시험 :입력된 프로그람이 바라는 결과에 맞도록 정확히 작성되였는가를 검사하는 단계이다. 문법적인 오유나 론리적인 오유를 수정 및 보완하여 보다 훌륭한 프로그람이 되도록 한다.

5) 프로그람의 실행

프로그람의 구현단계를 거쳐서 프로그람의 문법적오유와 론리적 오유가 없는것이 확인된 프로그람을 실제자료를 사용하여 실행시키고 결과를 출력시키는 단계이다.

6) 프로그람의 평가 및 문서화

프로그람작성과정중의 모든 자료와 활용결과를 분석, 검토,평가하여 체계적으로 정리하는 작업이다. 일련의 제작과정을 거쳐 하나의 체계로서 가치를 부여받은 프로그람은 문서로 보존되여 다른 작업에 도움을 줄수 있으며 또한 어떠한 작업처리때 참고로 활용될수 있다.

3. 체계의 개발과정

콤퓨터를 리용한 문제해결과정을 프로그람작성이라고 하는데 해결하려고 하는 문제가 조직 또는 기업의 전반적인 자료기지를 구축하여 모든 업무를 통합하는것과 같은 경우에는 프로그람이라기 보다는 체계의 개발이라고 표현한다.

콤퓨터가 출현할 당시의 콤퓨터체계는 거의 하드웨어비용이였으나 콤퓨터의 기능이 고도로 발전하면서 쏘프트웨어의 규모도 커지게 되고 개발에 드는 비용이 증가하기 시작하였다. 특히 하드웨어는 반도체기술의 발달에 떠받들려 초소형화, 고성능화가 이루어 지면서 가격은 대폭적으로 감소되고 있다. 따라서 콤퓨터체계의 전체비용중에서 쏘프트웨어의 비용이 차지하는 비률이 점차 증가되여 가고 있다.

특히 쏘프트웨어의 비용중에서도 개발비용보다는 유지보수비의 비률이 더 높아 지고 있으므로 유지보수비를 줄이기 위하여 효률적인 프로그람보다

는 개선과 수정이 쉬운 프로그람이 더 요구되고 있다. 따라서 체계를 어떻게 개발하며 개발된 프로그람의 수정,변경, 확장은 어떠한 방법으로 해결하여야 할것인가 하는것이 쏘프트웨어공학의 관심사로 되고 있다.

새로운 체계를 형성하려는 경우에는 ① 손작업의 업무를 콤퓨터로 처리하고, ② 일괄처리를 실시간처리로 바꾸며, ③ 단위업무별로 처리하던것을 종합처리할수 있다는 우점이 있다. 체계의 개발 과정은 ① 개발착수 및 예비조사, ② 세부적인 조사분석, ③ 체계설계, ④ 체계개발, ⑤ 체계형성 및 평가의 단계를 거친다.

1) 개발착수 및 예비조사

체계개발의 첫단계는 문제를 명확하고 정확히 정의하는것이다.

명확하고 정확히 정의된 문제는 모든 체계개발과정의 기초로 되므로 서로 다른 배경을 가진 사람들에 의하여 각이한 의견들이 제기되는 경우가 있어도 분명하게 정의되여야 한다.

예비조사는 새로운 업무의 필요성이나 현행 체계의 문제점을 조사하는 것이다. 예비조사에는 경영책임자의 협력, 여러분야에 걸치는 전문가의 참가, 조사목적과 범위의 정의가 필요하다. 예비조사의 책임자는 체계개발의 범위와 목표에 대한 서술, 콤퓨터화추진위원 명단, 체계개발일정표와 중간점검표등을 작성하여 협의에 림하여야 한다.

이와 같은 과정은 체계개발착수에서 지연의 원인으로 될수도 있지만 계획된 체계가 개발도중에 불만족하다는것을 발견하는것보다 시간과 비용의 랑비를 줄이게 되기때문에 반드시 필요한 절차이다.

2) 세부적인 조사분석

새로운 체계는 이미 있는 체계에 기초를 두고 개발되기때문에 현재 체

계에 대한 세부적인 조사와 분석자료를 수집하여야 한다. 즉 개발되는 체계가 어디로 가기를 바라는가를 리해하기 이전에 현재 어디에 있는가를 알아야 한다. 이미 있는 체계의 분석은 현재 어떤 자료가 입력되고 있으며 어떤 처리과정을 거쳐 어떤 결과를 출력하고 있는가 조사하여야 한다.

자료의 조사후에는 이미 있는 체계의 우결함을 결정하기 위하여 발견된 사항을 연구 및 분석하여 목표를 정확히 실현할수 있는 방안을 개발하여야 한다. 분석보고서는 현재 체계의 처리과정을 정리하고 문제점을 발굴하여 평가하며 대체적인 해결방안을 제시하고 새로운 체계의 운영방안과 그에 대한 평가를 포함하여야 한다.

3) 체계설계

체계설계자는 효률적이고 일관성이 있으며 유용한 체계를 어떻게 만들것인가를 설계하여야 한다.

①. 체계설계에 필요한것

- 기관의 표준:일관성 있는 표준으로 입력,처리,출력과정을 명시한다.
- 설계방법제시:각 기능을 모듈화하고 계층구조로 분류하여 도표화한다.
- 설계검토:설계자와 사용자가 설계내용을 검토하여 수정 및 보완한다.

②. 체계설계에 고려할 사항

- 장기적인 계획:조직내에 정보를 생산하는 체계와 통합될수 있게 한다.
- 체계의 유연성:변화하는 환경에 적응할수 있도록 한다.
- 조종환경설정:자료의 통합과 안전성보장을 위한 조종장치를 둔다.
- 심리적 요인:제안된 체계에 대한 리해와 협조의 분위기를 조성한다.

· 경제적인 실현가능성:경제적인 실현가능성의 범위내에서 추진한다.

4) 체계개발

체계의 개발은 설계단계의 요구사항을 쏘프트웨어로 변환하는 과정이다. 먼저 전체적인 시각에서 개괄적인 구상을 한 후에 개별적인 모듈로 구성된 구조로 표현하고 그것들사이의 련결관계를 정의하며 자료구조를 설정한다. 개별적인 모듈의 세부절차는 설계구도에 의하여 검토된 후에 설계되며 모듈의 구성과 개별모듈의 세부절차가 설계되면 코딩에 들어 간다. 복잡한 프로그람을 작은 모듈로 나누면 개발과 검사의 노력을 절약하게 된다. 새로운 체계를 개발하기 위하여 새로운 하드웨어를 구입하거나 이미 있는 장비를 현대화할 필요성도 검토하여 추진한다.

5) 체계의 완성 및 평가

체계의 개발이 완성된 후에는 각 부서의 현재 서류를 새로운 체계에 맞추어 변경하여야 하며 전체적인 체계평가를 실시하여 체계의 변경 및 보완이 이루어 져야 한다. 이러한 차후검토는 독자적인 관점을 가지고 체계의 개발유지에 책임이 없는 사람에 의하여 진행되여야 한다.

제 2 절. 알고리듬의 개요

1. 정의와 성질

알고리듬이란 특정한 일을 수행하는 문제해결절차의 모임이라고 정의할 수 있다. 통속적으로 표현하면 2차함수를 푸는 방법, 료리법, 건축설계를 위한 청사진도 알고리듬이며 신발끈을 매는 방법도 알고리듬이라고 말할수 있다. 그러나 여기에서는 알고리듬을 콤퓨터에 의하여 수행될수 있어야 하며 콤퓨터프로그람이 가능하여야 하는것으로 국한한다. 추상적인 형태로 표현된

알고리듬을 콤퓨터가 수행할수 있도록 구체화한것을 프로그람이라고 한다.

알고리듬은 다음과 같은 조건을 만족하여야 한다.

ㄱ.입력:외부에서 제공하는 자료가 0개 이상 있다.

ㄴ.출력:적어도 한가지의 결과를 생성한다.

ㄷ.명확성:알고리듬은 모호하지 말아야 한다. 우리가 일상적으로 사용하는 국어나 영어와 같은 자연언어로는 알고리듬을 명확하게 표현할수 없으므로 알고리듬을 서술하기 위하여 만들어 진 특수한 언어나 프로그람작성언어를 사용하고 있다. 이것은 음악, 수학, 무용,과학 등에서 자기 분야의 부호들을 사용함으로써 기술적인 개념을 일반 언어보다 더 명확하게 표현할수 있는것과 같은 리치이다.

ㄹ.유한성: 알고리듬은 유한한 시간내에 유한개의 단계를 거쳐 끝낼수 있어야 한다. 알고리듬이 비록 유한개의 단계만으로 이루어 져 있다고 할지라도 유한시간내에 끝내지 못하는 경우가 있다. 그러한 경우에는 알고리듬이 될수 없다.

ㅁ.유효성:모든 명령은 사람이나 콤퓨터가 리해할수 있어야 한다. 실례로 어떤 명령이 무한대의 정밀도를 원하는것이라면 유효하지 못하다.

ㅂ.정확성:이상의 조건들은 알고리듬이 되기 위한 필요조건이며 충분조건이 되지 못한다. 알고리듬은 오유없이 주어 진 문제를 정확히 푸는 방법이여야 한다.

2. 서술방법

앞에서 언급한 바와 같이 알고리듬은 모호하게 서술되여서는 안된다. 여기에서는 알고리듬의 서술방법에 대하여 보려고 한다. 알고리듬의 서술에는 자연언어에 의한 서술, 흐름도에 의한 서술, 알고리듬 언어 또는 의사언어

(pseudo code)에 의한 서술 등 3가지방법이 있다.

1) 자연언어법

마치 료리법을 서술하는것처럼 자연언어를 사용하여 이야기식으로 서술하는 방법이다. 이것은 특별한 규칙이 필요하지 않으므로 쉬워 보이지만 자연어란 말의 분량이 많고 정확하지 못하여 믿음성이 결여되여 있으므로 문제해결방법을 정확하게 제 3자에게 전달하기에는 적합치 못하다. 따라서 자연언어 방법으로 알고리듬을 표현하는것은 많이 사용되지 않는다.

자연언어는 큰 규모의 체계를 개발하는 경우에 주요 모듈에 대하여 표현하는 방법으로 많이 쓰이며 프로그람의 설계단계나 설명서를 작성할 때에 주로 쓰인다. 우리는 프로그람작성언어를 사용하여 표현된 알고리듬은 물론 자연어를 사용하여 표현된 알고리듬도 리해할수 있어야 한다.

2) 흐름도법

흐름도(flow chart)는 알고리듬의 론리를 도표나 N-S 도표로 표현한것이다. 즉 흐름도란 문제를 해결하기 위한 순서와 방법을 일정한 기호를 사용하여 그림으로 나타낸것이다.

흐름도는 프로그람코딩의 직접적인 자료가, 프로그람의 정확성여부와 오유를 검사하는 자료로 되며 프로그람의 론리적인 절차와 처리내용을 쉽게 파악할수 있게 하고 문서화의 역할을 하며 프로그람의 인계,인수를 용이하게 하는 역할을 한다.

흐름도는 프로그람을 작성하는 사람의 편의를 도모하고 능률을 높이는 목적에 맞도록 작성하여야 한다. 그 이외에 다른 사람이 보아도 쉽게 리해할수 있도록 작성하는것이 좋다.

흐름도를 작성할 때 고려하여야 할 사항은 다음과 같다.

ㄱ.모든 사람이 리해하기 쉽도록 약속된 기호를 사용하여 쉽고 명확하게 작성해야 한다.

ㄴ.흐름도의 처리사항을 조선글, 영문 및 산술수식의 형태로 서술하며 흐름의 방향이나 처리내용이 복잡한 경우에는 적절한 주석을 달아 의미의 전달을 명확히 해야 한다.

ㄷ.흐름의 방향이 우에서 아래로, 왼쪽에서 오른쪽으로 향하도록 작성해야 한다.

ㄹ.흐름도사이에 충분한 여백을 두고 문제가 복잡하고 어려울때에는 여러 단계로 나누어 작성해야 한다.

ㅁ.흐름도의 분량이 한페지를 넘어가거나 흐름이 다른 페지의 기호로 분기할 때에는 련결기호를 사용하여 분명하게 표시해야 한다.

ㅂ.흐름도의 처음과 끝은 말단기호를 리용하여 표시하고 반복처리의 내용을 명확히 해야 한다.

ㅅ.복잡한 문제에 대한 흐름도는 처음에는 개괄적으로 작성한 후 각 론리적 단위별로 자세하게 구성해 가면서 점차 구체화시켜 나가야 한다.

3) 알고리듬언어방법

알고리듬언어방법은 여러가지 프로그람작성언어와 류사한 형태를 취하지만 어느 개별적언어의 특성에 전적으로 의존하지 않는 언어를 사용하여 알고리듬을 서술하는 방법이다. 이 방법은 특별한 규칙을 저자가 고안하여 사용한다. 이미 존재하는 특정의 언어를 그대로 사용하지 않으므로 그 언어의 제한성을 피할수 있으며 그 언어를 모르는 사람도 리해할수 있다는 우점이 있다.

알고리듬언어방법은 자연언어방법과 흐름도방법의 우점을 취하여 알고리듬을 쉽고 명확하게 표현할수 있으나 이미 있는 프로그람작성언어로 쉽게 변환이

가능하도록 충분히 보편적이여야 한다.

3. 효률성

문제해결을 위한 알고리듬은 이것을 개선할수 있는 방법을 모색하거나 여러 종류의 알고리듬 중에서 가장 좋은것을 선택하기 위하여 성능분석을 하여야 한다. 알고리듬의 분석기준으로는 수행시간(computation time 또는 complexity), 기억장소사용량, 정확성, 간결성 등을 들수 있는데 그 중에서 수행시간 즉 알고리듬을 수행하는데 소요되는 시간을 주로 분석한다.

알고리듬의 수행시간을 계산하는데에는 콤퓨터에서 실제실행시간(execution time)을 사용하지 않는다. 그 리유는 실행시간이 사용되는 콤퓨터에 따라서 다르며 사용하는 프로그람작성언어에 따라서 다르며 프로그람과 코딩에 너무 많은 시간이 걸리기때문이다. 따라서 알고리듬의 수행시간분석은 정확한 소요시간이 아니라 추정치를 구한다. 추정치는 문제풀이에 기본적이며 가장 많이 수행되는 기본연산만을 분리하여 기본연산이 수행되는 회수를 계산하여 입력되는 자료 수(N)의 함 수로 표현하고 이 함수를 다시 단순화하는 방법을 사용한다.

단순화의 례를 들면 $2N^5 +6N^4 +8N^2 +9=O(N^5)$로 표현한다. 즉 상수와 지수가 낮은 항은 제거한다.

대표적인 알고리듬 수행시간의 실례를 보면 다음과 같다.

•O(1):상수형이라고 부르며 수행시간이 입력크기와 독립으로 직접 풀이를 구한다.

•O(logN):대수형이라고 부르며 주어 진 문제를 분할하여 그중의 하나를 해결한다.

•O(N):선형이라고 부르며 각 입력마다 어느 정도의 연산이 필요하다.

•O(NlogN):분할과 합병형 또는 NlogN 형이라고 부르며 작은 문제로 분할하여 각각 해결한 후 합병한다.

•O(N):평방형이라고 부르며 모든 입력에 대한 기본연산의 수행을 2 중으로 반복한다.

•O(N^3):립방형이라고 부르며 모든 입력에 대한 기본연산의 수행을 3 중으로 반복한다.

•O(2^N):지수형이라고 부르며 문제의 가능한 풀이를 하나하나 모두 점검하여야 한다.

4. 추상화자료형의 개념

모든 프로그람작성언어는 최소한 사전에 정의된 체계정의자료형과 사용자가 만들수 있는 사용자정의자료형을 제공한다. 자료형이란 어떤 변수가 가질수 있는 값들의 모임이며 추상화자료형이란 일련의 작업을 수행하는 수학적모형이라고 정의할수 있다(Aho,Hopcroft, Ullman,1974). 또한 추상화자료형을 표현하기 위하여 여러가지 형태의 자료형을 모아 련결한 형태가 자료구조이다.

때로는 옹근수, 실수, 문자, 문자렬 및 배렬과 레코드 등의 자료형을 수값적인 문제해결을 위한 일차적자료구조라고 부르며 비수값적인 문제풀이에 사용되는것들을 복합적자료구조라고 부르기도 한다.

복합적자료구조는 일차적자료구조사이의 론리적인 관계에 따라 선형자료구조(탄창,대기렬,련결목록 등)와 비선형자료구조(나무, 그라프 등)로 구분한다.

자료형, 자료구조, 추상화자료형의 개념정의에서 알수 있는것처럼 추상화자료형은 자료구조와 함께 기본연산을 포함한다는것이다. 따라서 추상화자

료형의 립장에서 보면 일차적인 자료구조도 이와 관계되는 연산을 정의하여야 한다. 례를 들어 옹근수형(integer)은 부의 옹근수, 0, 정의 옹근수를 변수값으로 한다는것과 동시에 산술연산자 +, -, *, / 등과 비교 연산자 <, >, = 등을 정의하여야 한다.

요컨데 추상화자료형은 자료구조와 동시에 기본연산들을 중요시하는것이며 자료구조는 주어 진 문제를 해결하는데 필요한 연산들을 효과적으로 수행하기 위한 도구를 제공하는것이며 다음과 같은 기본 연산들이 동시에 규정되여야 한다.

•순회(traversal) :각 구성요소들을 한번씩 방문하면서 필요한 작업을 수행한다.

•삽입(insertion) :새로운 자료를 삽입하는 연산이다.

•삭제(deletion) :이미 있는 자료를 삭제하는 연산이다.

•탐색(search) :자료구조에 있는 특정요소를 찾아 내는 연산이다.

5. 프로그람작성언어의 분류

사람들사이의 의사소통을 위하여 언어가 존재하듯이 프로그람작성언어는 사람과 콤퓨터사이의 대화를 위하여 존재한다. 프로그람작성언어는 프로그람을 작성하기 위하여 미리 약속한 일종의 규칙으로서 프로그람작성언어마다 특정한 형태의 문법과 명령어를 가지고 있다.

또한 여러가지 프로그람작성언어가 존재하지만 실제로 프로그람을 작성할 때에는 해결하려고 하는 업무나 문제의 성격에 적합한 언어를 사용하여야 효과적으로 프로그람작성을 할수 있다.

프로그람작성언어는 사용자와의 친밀성에 따라 저급언어와 고급언어로 분류된다. 저급언어는 초창기의 프로그람작성언어로서 기계중심으로 구성되

여 있기때문에 사용하기가 매우 불편한 언어이다.

저급언어에는 기계어와 아쎔블리어가 있다. 기계어는 콤퓨터가 직접 리해할수 있는 2 진수인 '0'과 '1'로 구성되여 있어서 사람이 리해하기 어려운 언어이다. 아쎔블리어는 이러한 기계어의 결함을 보완하기 위하여 기계어보다 리해하기 쉬운 형태의 명령어로 구성한 언어이다. 즉 기계어대신에 상징어를 사용하므로 기계어에 비하여 리해하기 쉽고 프로그람작성과 수정, 추가, 삭제 등이 헐하다. 그러나 기계가 리해할수 있도록 기계어로 번역하는 번역과정이 필요하며 기계어에 비하여 수행속도가 느리다. 아쎔블리어를 기계어로 번역할 때 사용하는 프로그람을 아쎔블러(assembler)라고 한다.

고급언어는 사람의 언어와 비슷하여 사용하기 편리하도록 만들어진 언어이다. 고급수준언어로 작성된 프로그람을 콤퓨터에서 실행시키기 위하여서는 번역과정을 거쳐야 하는데 이때 사용되는 번역프로그람은 번역하는 방식에 따라 해석기(interpreter)와 콤파일러(compiler)로 구분된다. 번역프로그람으로 해석기를 포함하고 있는 언어를 해석기언어, 콤파일러를 포함하고 있는 언어를 콤파일러언어라고 한다.

해석기언어는 사용자가 작성한 프로그람을 문장단위로 번역하면서 즉시 실행하는 형태의 언어이다. 한문장씩 번역하므로 콤파일러언어보다 실행속도가 느리지만 프로그람작성의 과정에서 오유의 탐색, 추가, 삭제가 용이하다. 대표적인 해석기언어로 베이시크 (BASIC: Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code)를 들수 있다.

콤파일러언어는 고급언어로 작성된 프로그람을 기계어로 된 프로그람으로 한번에 번역하는 언어로서 해석기언어보다 프로그람실행 속도가 빠르다는 우점을 가지고 있다. 대표적인 콤파일러언어로는 과학기술계산용언어인 포트란(FORTRAN), 사무처리용언어인 코볼(COBOL), 그리고 파스칼(Pascal), 씨(C) 등이 있다.

프로그람작성언어는 발달과정에 따라 기계어, 아쎔블리어, 고급언어, 비수속형언어 등으로 분류한다.

표 5-1. 프로그람작성언어의 발전

언어종류	기계어	아쎔블리어	고급언어	비수속형언어
언어특징	0과 1만 사용하여 프로그람을 작성함 기계중심언어	하나의 명령에 하나의 상징식을 사용 기계중심언어	몇개의 명령을 한줄로 프로그람작성 인간중심언어	간단한 함수호출로 표현 비전문가가 프로그람작성가능
사용실례	00100 01101 02102	LOAD A ADD B STOR C	C=A+B	HAP(A,B,C)

례를 들면 FORTRAN과 같은 고급언어로 작성한 C=A+B라는 프로그람을 기계어로 프로그람하면 (00100, 01101, 02102)가 되고 아쎔블리어로 프로그람하면 (LOAD A, ADD B, STOR C)가 되며 비절차적언어로 프로그람하면 HAP(A, B, C)가 된다. 각 세대별 프로그람작성언어의 특징과 실례는 표 5-1과 같다.

6. 순환기법(재귀함수)

1) 재귀함수의 정의

순환(recursion)은 프로그람리론에서 중요하게 사용되는 개념이다. 순환은 재귀적함수의 능력 또는 성질을 가지는것을 말한다. 재귀적함수란 재귀적호출을 수행하는 함수이다. 함수중에는 함수내에서 그 함수를 직접 다시 호출할수 있고 다른 함수를 호출하여 거기로부터 본래의 함수를 간접적으로

호출할수 있는데 이런 호출을 재귀적 호출이라고 한다. 재귀적호출은 재귀적 절차를 사용하여 알고리듬이 서술된다. 일반적으로 재귀적절차는 탄창구조를 사용하여 실행된다.

이와 같은 재귀의 주되는 우점은 프로그람에서 반복구조로 구현하는것 보다 더 깨끗하고 간단한 알고리듬으로 요구하는 프로그람을 만들수 있으며 반복(loop)으로 표현하기 어려운 알고리듬도 표현할수 있다는것이다.

그러나 재귀함수는 자기를 호출할 때 새로운 지역변수와 파라메터가 탄창의 기억장소에 저장되기때문에 많은 기억기를 차지하게 되므로 기억장소를 랑비하고 실행이 약간 느려 질수 있는 부족점도 있다. 다음에는 실질적인 재귀함수의 실례를 한번 살펴 보자.

```
main( )
{
    up_and_down(1);
}
int up -and - down(int n)
{
printf( "Level %d\n",n) ;     /* 출력 #1 */
if (n < 4) up_and_down(n+1) ;
printf("LEVEL %d\n", n);  /* 출력 #2 */
}
```

우의 례제를 보면 main( ) 함수는 up_ and_ down( )함수를 첫번째로 호출하는 행위를 "제 1 수준의 함수재귀"라고 부른다. 그후에 up_and_

down( )은 자신을 호출하는데 이것은 "제 2 수준의 함수재귀"라고 부른다. 제 2 수준은 제 3 수준을 호출하고 제 3 수준은 제 4 수준을… 등등으로 계속 호출한다. 이 례제는 4 수준까지 호출하도록^설 정되였다.

출력은 다음과 같다.

Level 1

Level 2

Lrvel 3

Level 4

LEVEL 4

LEVEL 3

LEVEL 2

LEVEL 1

함수되부르기가 어떻게 동작하는가를 알아 보기 위하여 프로그람을 추적해 보자. 첫째, main( )이 전달 인자 1 을 가지고 up_ and_ down( ) 을 호출한다.

그 결과 up_and_down( )에서 형식 전달 인자 n 은 값 1 을 가지므로 #1 출력문에서 Level 1 을 출력한다. 다음에 n 이 4 보다 작으므로 up_and_down( ) (1 수준)은 전달 인자 n+1 즉, 2 를 가지고 up_and_down( ) (2 수준)을 호출한다. 이것은 결과적으로 "제 2 수준의 함수되부르기"에서 n 에 2 를 대입하게 되므로 #1 출력문에서 Level 2 를 출력한다. 비슷하게 다음 두번의 호출은 Level 3 과 Level 4 를 출력하게 한다.

일단 제 4 수준에 도달하면 n 이 4 가 되므로 if 조건검사가 실패한다. 말하자면 up_and_down( )이 다시 호출되지 않는다. 대신에 제 4 수준호출은 #2 출력문으로 진행하여 n=4 이므로 LEVEL 4 를 출력한다. 다음에 return

문에 도달한다. 이 지점에서 제 4 수준 호출은 끝나고 그 함수를 호출했던 함수(제 3 수준 호출)로 돌아 간다.

제 3 수준호출에서 실행되였던 마지막문은 if 문에서 제 4 수준호출이였다. 따라서 제 3 수준이 그 다음의 문에서 다시 시작하여 #2 출력문에서 LEVEL 3 을 출력하도록 한다. 다음에 제 3 수준이 끝나고 제어가 제 2 수준으로 넘어가서 LEVEL 2 를 출력한다. 이런 절차를 계속하여 LEVEL 1 을 출력하고 프로그람은 끝난다.

2) 재귀함수의 구현

우에서 살펴 본 재귀함수는 처음에는 혼란을 가져 올수 있으므로 처리과정을 리해할수 있도록 몇가지 기초적인 점을 살펴 보자. 빠른 리해를 위하여 재귀함수 례제 1 을 가지고 설명하겠다.

첫째로, 함수호출의 각 수준은 자신의 변수를 가진다. 즉 제 1 수준의 n 은 제 2 수준의 n 과 다른 변수이다. 따라서 프로그람은 4 개의 다른 변수를 만들고 각 변수명은 n 이 되지만 서로 다른 값을 가진다. 프로그람이 마침내 up_and_down( )의 제 1 수준 호출로 되돌아 왔을 때 본래의 n 은 시작할 때 가졌던 값 1 을 가진다.

둘째로, 각각의 함수호출은 하나의 return 에 도달했을 때 이전의 되부르기수준으로 제어가 넘어 간다. 프로그람은 줄곧 main( )에있는 원래의 함수호출로 뛰여넘기하지 않는다. 대신에 프로그람은 각각의 함수되부르기수준을 통하여 되돌아 가야 한다.

셋째로, 되부르기의 호출이전에 오게 되는 되부르기 피호출함수의 문들은 함수가 호출되는 똑같은 순서로 실행된다. 례를 들어 recur.c 의 #1 출력문은 되부르기호출이전에 나온다. 그것은 되부르기식호출순서, 제 1 수준, 제 2 수준, 제 3 수준, 및 제 4 수준으로 네번 실행된다.

넷째, 되부르기식호출 다음에 오는 되부르기함수의 문들은 함수가 호출되는 순서와 반대순서로 실행된다. 례를 들면 #2 출력문이 되부르기식호출다음에 오고 제 4 수준, 제 3 수준, 제 2 수준,제 1 수준의 순서로 실행된다. 함수되부르기의 이러한 특징은 거꿀의 순서를 포함하는 프로그람작성문제에는 유용하다. 이런 처리를 필요로 하는 례제를 반드시 만나게 될것이다.

마지막으로 순환함수의 각 수준이 자신의 변수를 가진다고 해도 코드자체가 중복되는것은 아니다. 코드는 일련의 명령어들이며 함수 호출은 그러한 일련의 명령어의 시작부분에 위치하는 하나의 명령어이다. 따라서 재귀식호출은 프로그람을 그 명령어들의 구조의 시작 부분으로 되돌린다. 재귀식호출이 각각의 호출마다 새로운 변수를 만든다는 사실을 제외하고는 재귀식호출은 순환고리를 매우 닮았다. 실제로 가끔 순환함수는 순환고리를 대신하여 거꾸로 사용되기도 한다.

함수호출 및 되돌리기	변수값	n	n	n	n
수준 1 호출후		1			
수준 2 호출후		1	2		
수준 3 호출후		1	2	3	
수준 4 호출후		1	2	3	4
수준 4 로부터 되돌리기후		1	2	3	
수준 3 로부터 되돌리기후리턴후		1	2		
수준 2 로부터 되돌리기후리턴후		1			
수준 1 로부터 되돌리기후리턴후		끝			

그림 5-2. 재귀함수의 호출과정

3) 재귀호출의 형태

n!을 구하는 다음의 프로그램을 통하여 재귀함수의 형태를 분석하여 보겠다.

```
/* program:n! 구하기 */
main( )
{
printf(" %d! = %d \n", 3, factorial(3));
}
int factorial(int n)
{
if (n= =0) return(1) ;
else return(n*factorial(n-1)) ;
}
```

이 프로그램에서 factorial(n)은 함수내에서 fatorial(n-1)을 호출한다. 즉 factorial 함수가 자기자신을 호출한다. 이 프로그램을 실행시켜 보면 3!=6을 출력한다. 이 프로그램이 실행되는 과정은 그림 5-3과 같다.

다시 레제프로그람을 보자. factorial함수내에 if문장을 살펴보면 다음과 같다.

```
if (n= =0) retum(1) ;
        else return(n* fatcnal(n-1)) ;
```

factorial(3)을 호출 ↑↓ 3*2=6 을 반환

1 단계

factorial(2)를 호출 ↑↓ 2*1=2 를 반환

2 단계

factorial(1)을 호출 ↑↓ 1*1=1 을 반환

3 단계

factorial(0)을 호출 ↑↓ n==0 이므로 1 을 반환

4 단계

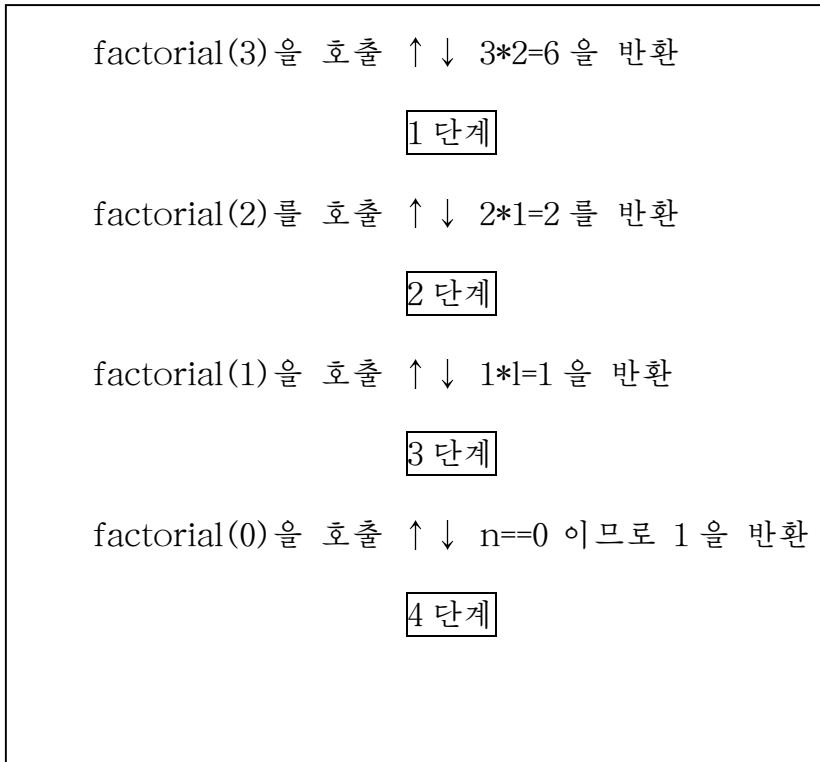



그림 5-3. n! 실행프로그람

이 조건문 중에서 첫번째 문장인 "if (n==0) return(1)" 은 0!이 1 임을 나타내는 문장으로서 자기호출이 끝나는 조건을 나타낸다. 이렇게 자기호출을 멈추게 하는 조건이 되는것을 경계조건(boundary condition)이라고 한다. 이런 경계조건을 무시하면 자기호출때 무한 순환고리에 빠지는 등의 체계오유나 적절하지 못한 계산결과를 초래할수도 있다.

또한 조건문 중에서 두번째 문장인 "else return(n*factorial(n-1))" 은 재귀호출문인데 매번 재귀호출하는 파라메터의 값이 하나가 적어 짐으로 경계조건으로 한단계 접근하는것을 알수 있다. 이와 같은 조건을 점진적접근(progressive approach) 이라고 한다.

재귀함수는 이 외에도 재귀호출을 수행하는 경우에 이전단계에서 수행했던 작업을 다시 수행하는 일이 없어야 능률적이라는 조건이 있다. 이와 같

은것들을 프로그람설계때 신중하게 검토하여야 좋은 프로그람을 작성할수 있다.

제 3 절. 여러가지 알고리듬

1. 정렬

1) 정렬의 개요

① 정렬의 개념

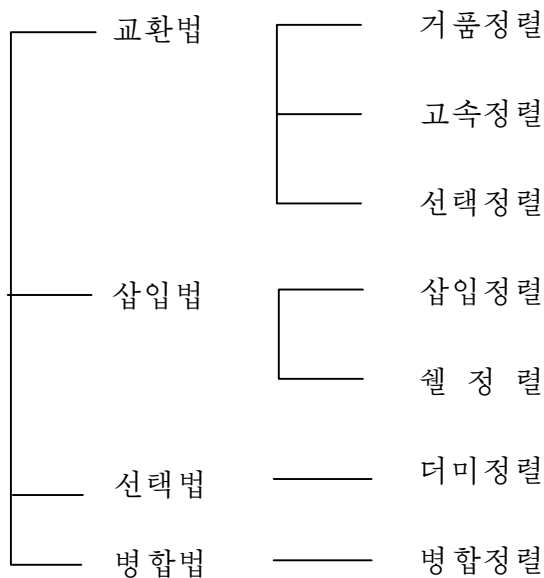
정렬(sort)이란 콤퓨터의 기억공간내에 기억된 자료들중에서 각 레코드의 특정부분을 키로 하여 키값에 따라 오름차순 또는 내림차순으로 파일의 레코드를 재배렬하는것을 말한다. 례를 들면 n 개의 요소를 가지는 정렬된 목록이 있을 때 다음과 같이 된다.

i1 < i2 < …… < in

정렬에 대한 개념을 리해하기 위하여 가장 단순하지만 시간이 많이 걸리는 선택정렬(selection sort), 삽입정렬(insertionsort)및 거품정렬(bubble sort)에 대하여 살펴 보자. 리해를 쉽게 하기 위하여 카드를 실례로 들어 설명하겠다.

"선택"에 의하여 정렬하는 경우에는 카드를 표우에 펼쳐 놓고 가장 작은 값을 가진 카드를 선택한다. 이러한 과정은 모든 카드가 선택되여 라렬될 때까지 계속된다. "삽입"에 의하여 정렬을 하려는 경우에는 카드를 손에 쥐고 한번에 하나씩 카드를 표에 놓게 된다. 이 때 카드를 순서에 맞게 정확한 위치에 삽입한다. 손에 카드가 없을 때 그 카드는 정렬된 것이다.

카드를 "거품정렬" 방식에 의하여 정렬하려고 하는 경우에는 카드를 한장씩 량손에 들고 서로 비교하여 큰것은 얹어 놓고 작은것을 계속 손에 들고 있는다. 최후에 손에 들고 있는 카드가 가장 작은것이 되며 표에 펼쳐 놓는다. 다시 남아 있는 카드중에서 같은 방법으로 가장 작은것을 골라서 그 다음 위치에 펼쳐 놓는다. 이와 같은 과정을 반복하여 카드가 순서대로 라렬될 때까지 계속하면 정렬이 완료된다.

② 정렬알고리듬의 분류

ㄱ. 정렬하는 장소에 따르는 구분

정렬알고리듬은 크게 내부정렬과 외부정렬로 분류할수 있다. 내부정렬은 주기억장치와 자유호출디스크서류에서 사용되는 정렬을 말하며 외부정렬이란 순차디스크(sequential disk)나 테프에 보관되여 있는 자료를 정렬하는것을 말한다.

•내부정렬 :내부정렬은 정렬하려는 서류를 주기억장치내부로 적재하여 재배렬을 완료시키는것으로서 분류의 대상이 되는 자료의 량이 적을

때 빨리 수행하는 분류방법이다.

•외부정렬 :외부정렬은 정렬하려는 서류가 크기가 주기억장치의 크기만으로는 감당하기 어려울 때 서류전체를 기억기에 적재할수 없으므로 자성테프나 자성디스크와 같은 보조기억장치를 리용하여 수행하는 분류방법이다.

ㄴ. 정렬하는 방식에 따른 구분

•두개의 요소를 비교하여 정렬하는 방법

•다중비교(분배법)를 리용하는 방법

- 홀수정렬(밑수정렬,묶음정렬)

2) 내부정렬

여기에서는 내부정렬만을 보겠다.

① 거품정렬(bubble sort)

가장 폭넓게 사용되고 있는 정렬이 거품정렬이다. 이 정렬의 특성의 하나는 리해하기 쉽고 프로그람을 작성하기 쉽다는것이다. 그러나 이것은 론의하는 정렬중에서 가장 비효률적인 정렬이기도 하다.

거품정렬은 교환정렬이다. 이 정렬은 각 요소들을 다음 요소와 비교하여 적절한 순서가 아니면 두 요소를 교환한다. 즉 거품정렬은 주어 진 서류에서 린접한 2 개의 레코드실마리를 비교하고 그 크기에 따라 레코드의 실마리를 비교하여 레코드의 위치를 교환하는 방식이다.

오름차순을 기준으로 하면 첫번째 실마리와 두번째 실마리를 비교하여 실마리값이 작은 레코드를 앞에 놓는 방식으로 하여 정렬하는 방법이다.

② 선택정렬(selection sort)

선택정렬은 최저의 값을 가지는 요소를 선택하여 첫번째 요소와교환하는것이다. 즉 서류내의 최소값을 선정하고 서류내의 다른 값과 비교하여 자신의 위치로 찾아 가도록 하는 정렬방법이다. 최종적으로 (n-1) 회전에서는 (n-1)번째 레코드와 n 번째 레코드중 실마리값이 작은 레코드를 (n-1)번째에 놓음으로써 작업을 마친다. 레를 들어 배렬 bdac에 선택방법을 사용하던 각 걸음은 아래와 같이 될것이다.

초기	bdac
경로1 후	adbc
경로2 후	abdc
경로3 후	abcd

③ 고속정렬(quick sort)

고속정렬은 현재 리용되고 있는 정렬알고리듬중에서 가장 우수하다. 고속정렬은 분할(partition)의 개념에 근거를 두고 있다. 고속정렬은 다른 정렬방법과 비교할 때 속도가 가장 빠르며 순환프로그람을 수행하기 위하여서 탄창공간이 필요하다. 이 방법은 첫번째 레코드 값을 실마리로 하여 주어 진 서류의 중간위치를 기준으로 열쇠값과 비교하여 열쇠값보다 큰값을 찾으며 또 열쇠값보다 작은 값을 찾는다. 바뀐 값을 중심으로 좌우 2개의 부분서류에 대하여 우의 과정을 독립적으로 반복수행한다.

첫번째 레코드값을 실마리로 하여 주어 진 서류의 중간위치를 기준으로 제일 왼쪽에서 오른쪽으로 가면서 실마리값과 비교하여 실마리보다 큰 값을 찾고 제일 오른쪽으로부터 왼쪽으로 가면서 실마리값과 비교하여 실마리보다 작은 값을 찾아 서로 교환한다. 이때 서로 교차하면 중간값과 실마리값을

바꾼다.

④ 삽입정렬(insertion sort)

삽입정렬은 이미 정렬되여 있는 부분서류에 새로운 한 개의 레코드를 입력하여 그 순서를 찾아 입력시킨다. 이 방법은 두번째 실마리와 첫번째 실마리를 비교하여 자기의 위치에 삽입하고 이어서 세번째 실마리를 앞의 2 개의 실마리와 비교해 역시 자기의 위치에 삽입해 나가는것을 반복하는 방법을 취한다. 즉 n 번 째 실마리를 앞의 (n-1)개의 실마리와 비교하여 알맞은 위치에 삽입하는 방식이다.

례를 들어 배렬 dcab에서 삽입정렬의 매 걸음은 아래와 같이 된다.

초기	dcab
경로1 후	cdab
경로2 후	acdb
경로3 후	abcd

⑤ 쉘정렬(Shell sort)

D.L.Shell 의 이름을 따서 명명된 쉘정렬(또는 diminishing increment sort)에 의하여 상당한 개선이 이루어 졌다.

쉘 정렬은 어떤 매개변수의 값 h 만큼 떨어 져 있는 항목들과 비교하여 수행하는 방식이다. 매개변수의 값에 따라서 여러개의 부분서류로 구성하고 이 부분서류를 매개변수의 값만큼 떨어 진 부분서류의 값과 비교하여 교환을 시행한다. 매개변수를 점점 감소시키면서 부분서류의 정렬을 매개변수의 값이 1 이 될때까지 서로 교환하면서 수행한다. 매개변수가 1 이면 삽입정렬을 수행한다.

⑥ 나무정렬(heap sort)

나무정렬은 주어 진 서류의 레코드를 전 2 진나무로 구성한후 알고리듬에 따라 정렬하는 방법으로 새로운 마디를 추가하거나 삭제할 때 가장 효률적이다. 여기서 히프란 2진나무에서 각 마디의 값이 자식마디의 값보다 작지 않은 특성을 가진 전2진나무를 의미한다. 히프정렬은 입력을 큰 마디로부터 단일마디까지 왼쪽으로부터 오른쪽으로 번호를 정하여 나무형태를 구성한 후 다음과 같은 여러 단계에 의하여 수행된다.

ㄱ.가장 낮은 준위의 오른쪽마디와 그의 엄지마디를 비교하고 왼쪽마디와 그의 엄지마디를 비교하여 자식마디의 값이 엄지마디의 값보다 크면 자식마디중에서 값이 큰 자식마디와 그의 엄지마디의 값을 교환한다.

ㄴ.ㄱ의 과정을 계속 반복하면 최대값이 뿌리(root)마디에 위치한다.

ㄷ. 뿌리마디의 값을 제거하여 출력하고 가장 오른쪽 끝 단일마디의 값을 뿌리마디에 옮긴다.

ㄹ. 우의 과정을 반복하여 수행한다.

⑦ 병합정렬

병합 정렬은 입력자료를 재귀적으로 분할한 후 한개의 요소만이 남을 때 다시 순서대로 병합하여 정렬하는 방법이다(그림 5-4 참조).

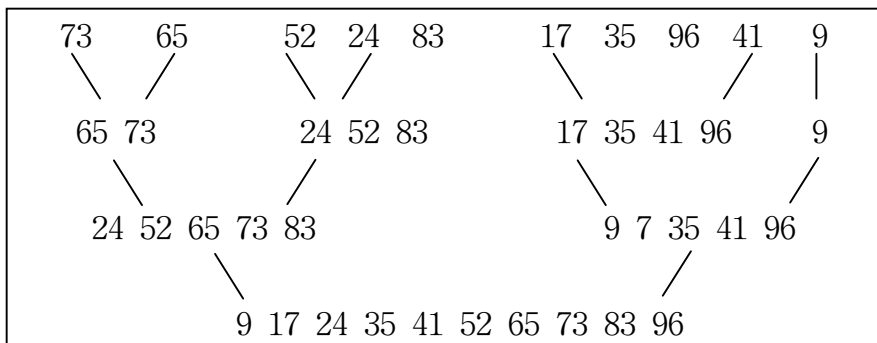



그림 5-4. 병합정렬

⑧ 밑수정렬(radix sort)

이 방법은 카드의 분류와 같이 1개의 란을 검사하는 방식으로 다중key에 의한 순서배렬에 많이 사용된다. 이 알고리듬은 기억장소를 많이 차지하고 효률이 나빠서 많이 사용되지는 않는 편이다. 실마리들이 2자리수자로 된 임의의 수를 가정해 보자. 먼저 실마리값을 최하위에 있는 수자 개수에 따라서 10개의 묶음에 분배시킨다. 그리고 상위의 다음 실마리값에 따라서 다시 10개의 묶음에 분류시켜 나가면 된다.

2. 탐색

1) 탐색의 개념

탐색(search)은 기억공간에 보관되여 있는 자료중에서 필요한 자료를 찾는것을 말한다. 탐색을 할 때에는 실마리(key)가 필요한데 실마리는 각 레코드를 구분할수 있는 항목이 될수 있다. 탐색은 검색이라고도 부른다.

탐색에는 탐색장소에 따라 내부탐색과 외부탐색이 있다. 내부탐색은 주기억공간에 보관된 서류 또는 목록으로부터 필요한 자료를 찾는것이고 외부탐색은 보조기억공간에 보관된 서류 또는 목록으로부터 필요한 자료를 찾는것이다. 또한 기억공간속에 표모양으로 많은 자료를 보관시켜 놓았다가 필요한 경우에 그중에서 선택하여 처리하는 방식을 표탐색(table search)이라고 한다.

그리고 서류의 탐색방법에 따라 서류안에 있는 레코드들의 실마리를 비교하여 필요한 자료를 찾는 비교방법과 레코드들이 실마리를 비교하지 않고 주어진 실마리자체의 계수적성질을 리용하여 서류로부터 자료를 찾는 방법이 있다.

2) 순차탐색(sequential, linear search)

선형탐색이라고도 한다. 순차탐색은 탐색방법중에서 가장 간단한 방법이다.

이 기법의 기본적인 연산작업은 탐색하려고 하는 자료의 값과 배렬의 원소를 하나씩 순차적으로 비교하는 작업이다. 이 방법은 간단하지만 비효률적인 방법이다.

3) 조종탐색(control search)

탐색도중에 다음과 같은 3가지 경우가 언제나 존재한다. 즉 i번째 레코드의 실마리 Ki와 주어 진 실마리 K를 비교할 때 K>Ki, K=Ki, K<Ki의 3가지 상태이다. 여기서 K=Ki이면 레코드를 발견하는 경우이고 K>Ki 혹은 K<Ki일때는 다음에 비교할 대상을 결정해야 한다. 이러한 3가지 정보를 다음에 비교할 자료를 선택하는 기준으로 리용하는 방법이 조종탐색이다. 조종탐색은 순서화된 서류(ordered file)을 전제로 하며 비교할 실마리를 선택하는 방법에 따라 2진탐색(binary search), 피보나치탐색(Fibonacci search), 보간탐색(interpolation search) 등이 있다.

① 2진탐색(binary search)

우리가 사전에서 어떻게 단어를 찾는가를 살펴 보자. 우리는 사전에 단어가 자모순으로 배렬되여 있다는것을 알기때문에 찾고저 하는 단어가 있음직한 곳을 펼치게 된다. 펼친 페지에서 처음으로 눈에 띄는 단어와 찾고저 하는 단어를 비교한다. 만약 찾고저 하는 단어가 그 페지의 단어뒤에 온다고 판단되면 뒤쪽 부분의 페지를 펴게 된다. 반대로 앞쪽에 온다면 앞쪽 부분의 페지를 펴게 된다. 이와 같은 절차를 계속하여 우리가 찾고저 하는 단어를 찾게 된다. 전화번호책에서 이름을 찾을 때에도 이와 비슷한 방법을 사용하

게 된다.

2 진탐색은 이와 같이 사전이나 전화번호책을 사용하는 방법과 류사하다. 우선 배렬의 원소가 자모순이나 수자순으로 정렬되여 있어야 가능하다.

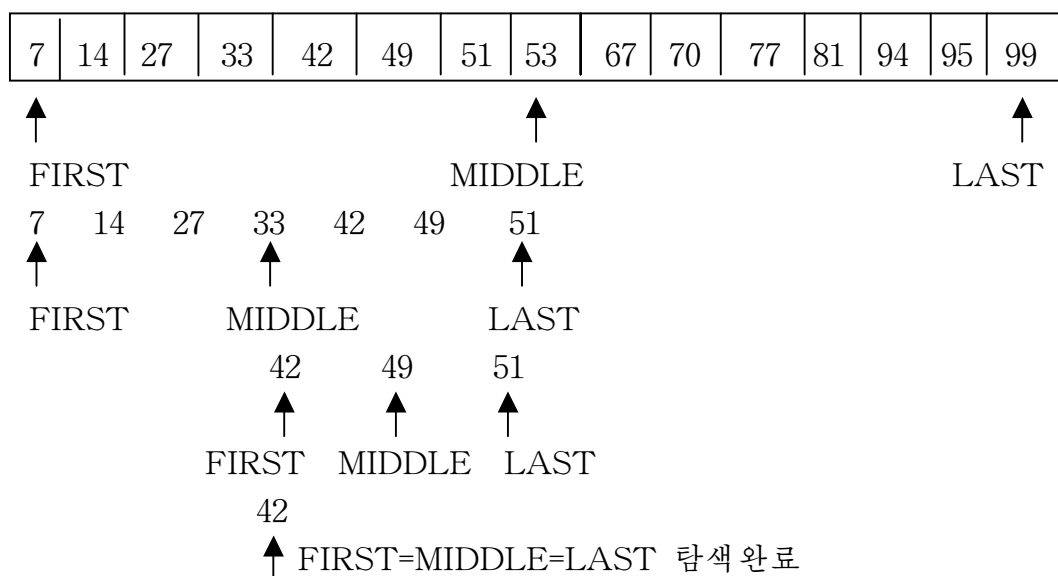



그림 5-5. 2 진탐색

오름차순으로 정렬된 배렬에서의 2 진탐색을 살펴 보자. 사전에서처럼 찾으려고 하는 자료가 있음직한 곳을 살펴 볼 대신에 배렬의 중앙원소와 찾으려고 하는 원소의 값을 비교한다. 만약 중앙원소의 값이 크다면 찾으려고 하는 원소가 배렬의 앞부분에 있다는것을 알수 있다. 즉 중앙원소의 뒤부분은 더 이상 고려할 필요가 없다. 그리고 다시 그 앞부분의 중앙원소와 찾으려고 하는 원소의 값을 비교한다.

만약 중앙원소의 값이 찾으려고 하는 원소의 값보다 작으면 뒤부분에 있을것이므로 다시 뒤부분의 중앙원소값과 비교한다. 2 진탐색의 기본개념은 배렬이 정렬되여 있으므로 탐색하여야 할 구간의 전체 원소중에서 앞부분 절반이나 뒤부분 절반을 더 이상 고려할 필요가 없다는것이다. 이와 같은 절차를 원하는 원소를 찾을 때까지 또는 더 이상 찾을곳이 없을 때까지 계속 반복한다. (그림 5-5 참조)

② 피보나치탐색(Fibonacci search)

피보나치탐색은 2 진탐색과 원리는 같지만 비교대상을 선정하는 기준이나 피보나치수렬에 따라 비교할 대상을 선정하여 탐색을 진행하는 방법이다. 피보나치탐색이 2 진탐색보다 우수한 점은 나누기연산이 없이 더하기와 덜기연산으로만 탐색이 가능하다는 점이다.

피보나치수렬은 F0=10, Fl=1, Fi=Fi-1+Fi-2, i=1, 2, 3⋯ n 과 같이 정의한 수렬이다. 즉 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 등으로 표현되는 수렬이다. 레코드수 n 이 어떤 피보나치 수 Fk 보다 하나 작다고 가정하여 n=Fk-1 이라고 하고 다음과 같이 진행한다. 찾으려는 실마리 K 의 처음 비교가 f[Fk-1].key 와 비교한 결과는 다음 3 가지의 경우에 해당된다.

K=f[Fk-1].key 이면 원하는 레코드를 발견한 경우이다.

K<f[Fk-1].key 이면 탐색하려는 레코드는 1 번에서 Fk-1-1 번범위에 있는 레코드이다.

K>f[Fk-1].key 이면 탐색하려는 레코드는 Fk-1-1 번부터 Fk-1 번범위에 있다.

우와 같은 방법으로 원하는 레코드까지 탐색을 반복수행해 나간다.

실례) 그림 5-6 과 같이 12 개의 레코드가 오름차순으로 배렬되여 있다. 이 목록에서 실마리값 13 을 탐색하려고 한다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

피보나치수 : 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13

K=13

그림 5-6. 피보나치탐색

③ 보간탐색(interpolation search)

보간탐색은 처음에 비교할 대상을 선정할 때 처음부터 주어 진 실마리 K 와 일치하는것이 있음직한 부분의 실마리를 선택하여 탐색을 진행하는 방식 이다.

즉 사전에서 한개 단어인 "SEARCH"의 의미를 찾는다면 "S"로 시작하는 단어들이 있는 부분을 펼쳐서 찾아 가는것이 좋은 방법이다. 비교할 실마리를 선정하는 기준은 다음과 같다.

$$i = \frac{K - Kl}{Kb - Kl} \cdot R$$

여기서 K: 찾으려는 레코드의 실마리값(초기에는 추측에 의해 주어 짐)

K1 : 실마리의 최소값

Kb : 실마리의 최대값

R : 레코드수

4) 블로크탐색(block search)

블로크탐색은 서류를 몇개의 블로크단위로 나누어 보관한 다음 찾으려고 하는 자료가 어느 블로크에 있는가를 판단한 다음 그 블로크내의 레코드를 순차탐색(선형탐색)에 의해 찾는 방법이다.

이 방식에서 각 블로크내에서는 자료들이 순서적으로 배렬되여 있을 필요는 없다. 그러나 블로크들사이에는 순서적으로 자료가 배렬되여 있어야 한다. 이것은 첫번째 블로크의 모든 실마리값들은 두번째 블로크에 있는 모든 실마리값보다 작아야 하고 두번째 블로크는 세번째 블로크에 있는 모든 실마리 값들보다 작아야 하는것 등이다. 탐색을 헐하게 하기 위하여 목록이 오

름차순으로 배렬되여 있다면 각 블로크내에서 가장 큰 값을 알아야 한다. 목록을 탐색하는것은 실마리가 어떤 가장 큰 값보다 작을 때까지 각 블로크에서 최대값들과 실마리값을 비교한다. 찾으려고 하는 실마리값이 있는 블로크내에 위치한다면 그 블로크내에서 순차탐색(선형탐색)으로 해당하는 값을 찾는다.

15개의 실마리를 가진 레코드들이 있을 때 이것들을 크기 4인 블로크로 나누어 보관하고 블로크탐색을 하면 그림 5-7과 같다.

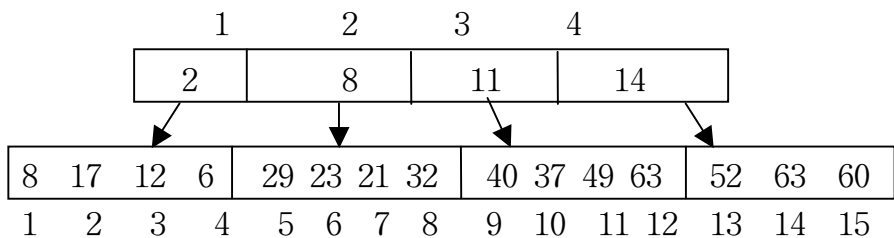



그림 5-7. 블로크 탐색

그림의 경우에 실마리값이 37인 레코드를 찾으려고 한다면 처음 인덱스내의 4개의 지시자값을 차례로 조사한다.

① 1번값 2로부터 레코드번호 2를 찾아 그 실마리값 17과 37을 비교한다. 그러면 37>17이므로 K=37인 레코드는 첫번째 블로크에 존재하지 않는다.

② 2번 인덱스값 8로부터 레코드번호 8을 찾아 그 실마리값 32와 37을 비교한다. 그러면 37>32이므로 K=37인 레코드는 두번째 블로크에도 존재하지 않는다.

③ 3번 인덱스값 11로부터 레코드번호 11을 찾아 그 실마리값 48과 37을 비교한다. 그러면 37<48이므로 K=37인 레코드는 세번째 블로크에 있음을 알수 있다.

④ 3번째 블로크의 범위인 9번째 레코드로부터 12번째 레코드까지 실

마리값을 차례로 비교하여 찾으면 번호 10 의 37 을 찾을수 있다.

블로크내의 레코드 수를 $\sqrt{n}$ 할 때 서류의 수가 100 이면 블로크당 레코드수는 $\sqrt{100}$ =10 최소평균탐색길이는 10 이 된다.

5) 2 진탐색나무(binary search tree)

나무탐색은 특정한 순서로 배렬된 나무구조의 서류에서 원하는 자료를 찾는 탐색방법이다. 나무탐색은 레코드의 삽입과 제거를 비교적 효률적으로 수행할수 있다.

2 진탐색은 자료가 정렬되여 있어야만 가능하다. 그러나 정렬된 배렬을 사용하는 경우에 만약 자료가 빈번히 삽입 및 삭제되는 경우에는 자료의 이동에 많은 시간이 소모된다. 그렇다고 배렬을 사용한 2 진탐색의 부족점을 해결하기 위하여 원소의 삽입 및 삭제연산에 효률적인 련결목록을 사용하면 선형적으로만 탐색하여야 하므로 수행 속도가 늦어 진다. 이와 같은 경우에는 2 진탐색나무를 사용하는것이 좋은 방법이다.

2 진탐색나무에서의 탐색연산은 배렬을 사용한 2 진탐색의 경우와 같이 O(log2N)의 평균수행시간을 가지며 또한 련결목록의 우점인 원소의 삽입과 삭제가 헐하다. 2 진탐색나무는 평균비교회수가 적어 수행속도가 빠르나 프로그람을 작성하기가 어려운 결함이 있다. 2 진탐색나무 T 는 다음의 성질을 만족하는 2 진나무이다.

① T 의 왼쪽 엄지나무의 마디들의 실마리값은 뿌리마디의 실마리값보다 모두 작다.

② T 의 오른쪽 엄지나무의 마디들의 실마리값은 뿌리마디의 실마리값보다 모두 크다.

③ T 의 왼쪽 엄지나무와 오른쪽 엄지나무도 2 진탐색나무이다.

2진탐색나무에서의 탐색알고리듬의 기본적인 개념은 2진탐색나무의 특성을 리용하여 뿌리마디로부터 시작하여 찾으려고 하는 마디를 찾을 때까지 왼쪽 또는 오른쪽 엄지나무로 탐색해 간다. 찾으려고 하는 자료를 X라고 하면 X와 현재 탐색중인 마디의 자료를 비교하여 같으면 끝낸다. 만약 X가 작으면 왼쪽 엄지나무에 가서 이 과정을 반복하고 X가 크면 오른쪽 엄지나무에 가서 이 과정을 반복한다.

3. 알고리듬 실례

1) 최대부분합 실례

여기에서는 최대부분합을 구하는 실례를 통하여 한가지 문제를 해결하는 여러가지 알고리듬의 수행시간이 얼마나 달라 질수 있는가를 살펴 보자.

최대부분합문제
정수 a_1, a_2, ···, an이 주어 질 때 부분합의 최대값을 구하라(여기서 모두 부수인 경우에는 0이라고 가정한다). 례를 들면 입력자료가 -2, 11, -4, 13, -5, -2일때 답은 20(11, -4, 13을 합한 것)이다.

이 문제는 해결방법이 여러가지이고 해결방법에 따라 수행시간이 크게 달라는데 그 중에서 대표적인 알고리듬 3가지를 보고 이 알고리듬들의 수행시간을 비교하여 보겠다. 최대부분합을 구하는 3가지 알고리듬을 씨(C)언어로 구현하면 그림 5-8과 같다.

```
알고리듬 1 : max_sum=0;          /* 최대 부분합의 초기화 */
             for(i=0; i<n; i++)  /* 첫 자료부터 끝까지 */
             for(j=i; j<n; j++)  /* i 자료부터 끝까지 */
             { this_sum=0 ;      /* 현재 부분합의 초기화 */
             for(k=j; k<=j; k++) /* 1～j까지의 부분합 */
```

```
            this_sum+ =a[k] ;   /*      "           */
            if(this_sum>max sum) /* 현재 부분합이 크면 */
            max_sum=this_sum ;    /* 최대 부분합으로 한다 */
            }
   알고리듬 2 : max_sum=0;         /*최대부분합의 초기화 */
            for(i=0; i<n; i++)    /*첫자료부터 끝까지 */
            ( this_sum=0 ;        /*현재 부분합의 초기화 */
            for(j=i; j<n; j++)      /* 1∼j 까지의 부분합 */
            { this_sum+ =a[j] ;   /*      "            */
            if(this sum>max_sum)  /*현재 부분합이 크면 */
            max_sum=this_sum ;    /* 최대 부분합으로 한다 */
            }   }
  알고리듬 3 :this_sum=max_sum=0; /*현재 최대부분합의 초기화 */
         for(j=0: j<n; j++)        /*첫자료부터 끝까지 반복 */
         {this_sum=this_sum+a[j]; /*현재 부분합을 루적시킴 */
         if(this_sum>max_sum)      /* 현재 부분합이 더 크면 */
         max_sum = this_sum ;      /* 최대 부분합으로 하고 */
         else if(this_sum<0)       /* 현재 부분합이 부수이면 */
         this_sum=0 ;          /* 루적된 값을 버린다(0 으로함) */
         }
```

그림 5-8. 최대부분합을 구하는 프로그람

그림 5-8 의 3 가지 알고리듬은 모두 최대부분합을 구하는 알고리듬이다.

각각의 알고리듬수행시간을 비교하여 보면 다음과 같다. 알고리듬 1 은 for 문을 3 번 중복하여 사용하였기때문에 수행시간이 $O(N^3)$이고 알고리듬 2 는 for 문을 2 번 중복하여 사용하였기때문에 수행시간이 $O(N^2)$ 이며 알

고리듬 3은 for 문을 1번만 사용하였기때문에 수행시간이 O(N)이다.

수행시간이 $O(N^3)$인 경우에는 입력자료가 1000개(N=1000)인 경우 10억번 부분합을 루적시키는 작업(this_sum += a[k])을 수행하고 수행시간이 $O(N^2)$인 경우에 100만번, 수행시간이 O(N)인 경우에 1000번 부분합을 루적시키는 작업을 한다. 이것을 보면 좋은 알고리듬을 작성하는것이 얼마나 중요한가를 알수 있다.

수행시간

(1/1000초)

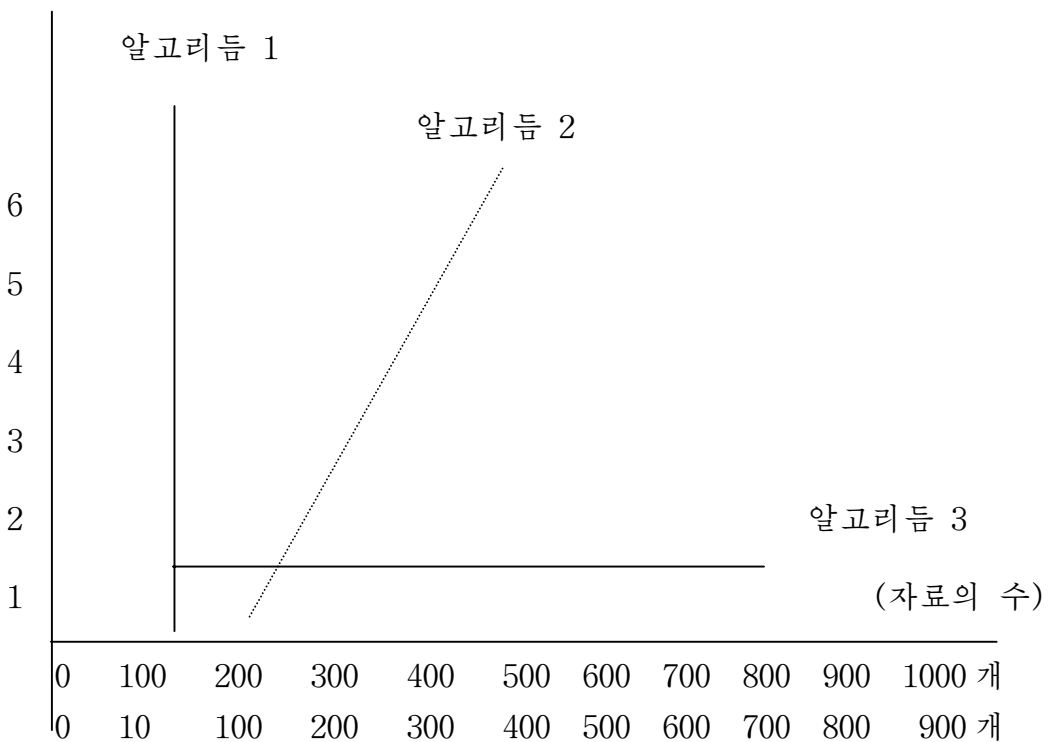



그림 5-9. 알고리듬 수행시간 측정 결과

이 3가지 알고리듬을 실제 콤퓨터를 리용하여 실행시켜 수행시간을 측정한 결과를 그림으로 나타내면 그림 5-9와 같다. 이 그림에서 나타나는것처럼 자료의 수가 적을 때에는 수행시간에 차이가 없으나 자료의 수가 큰 경우에는 차이가 커지는것을 알수 있다.

그림 5-9 에서 알수 있는것은 입력자료의 크기가 적으면 어떤 알고리듬을 적용해도 눈 깜빡할 사이에 수행된다. 따라서 입력자료가 적은 경우에 많은 시간을 들여서 훌륭한 알고리듬을 작성하려는것은 어리석은 생각이다. 입력자료가 아주 많아 지면 좋은 알고리듬을 개발할 필요성이 증가한다는 것이다.

알고리듬3의 경우에는 자료를 읽어 들이는 시간이 문제풀이에 소요되는 시간보다 길다. 이와 같은 알고리듬에서는 자료를 읽는 시간이 주되는 문제로 되며 일단 입력자료를 다 읽고나면 즉시 처리된다. 이것이 빠른 알고리듬의 전형적인 실례이며 느린 알고리듬들은 문제풀이에 콤퓨터자원을 많이 소비하게 된다.

그림 5-9 에서 보면 입력자료가 10 에서 100 까지인 경우에도 알고리듬수행시간에 많은 차이가 있는데 입력자료가 1,000~10,000 으로 늘어나는 경우에는 각 알고리듬간의 차이가 명백히 나타남을 예측할수 있다. 즉 알고리듬 1 과 알고리듬 2 와 같은 비능률적인 알고리듬들은 무용지물이 될것이다.

그러면 우의 3 가지 알고리듬에는 각각 어떠한 차이점이 있는가를 보자. 알고리듬 1 에서 알고리듬 3 으로 갈수록 비능률을 제거한것 이다.

알고리듬 2 는 알고리듬 1 에서 인덱스 k 를 사용하여 I 로부터 j 까지의 부분합(this_sum)을 구하고 난후 이 값을 다 버리고 다시 이 값을 계산한 후에 j+1 의 값을 더하여 i 로부터 j+1 까지의 부분합을 구하는 비능률을 제거한 것이다.

알고리듬 3 은 처음부터 2 중반복문을 사용하지 않고 자료를 한번만 읽으면서 구하려고 하는 부분합을 계산해 내려는것이다. 즉 현재의 부분합(this_sum)이 부수가 되지 않으면 자료의 값을 계속 루적해 가면서 새로운 루계가 이미 있는 최대부분합보다 커지면 최대부분합의 값을 새로운 루계의

값으로 바꾸어 주는것이다. 알고리듬 2와 비교하는 경우에 한번 계산하여 루적시킨 자료 값은 다시는 루적시키지 않는다는 차이가 있다.

콤퓨터를 리용하여 문제를 해결하기 위한 프로그람을 작성하는 사람은 먼저 반복문과 부분프로그람을 사용하는 방법을 생각한다. 그러나 좋은 프로그람작성수가 되기 위하여서는 콤퓨터자원을 최소한으로 사용하면서 발생할 수 있는 모든 오유를 제거하고 누구나 리해하기 쉬운 프로그람을 작성한다는 정신을 가져야 한다.

2) 빠른 알고리듬 실례

우에서 어떤 알고리듬을 사용하는가에 따라서 수행시간이 크게 달라 진다는것을 보았다. 여기서는 수행시간이 O (N)보다 빠른 O (logN)인 알고리듬을 씨(C)언어를 리용하여 살펴 보겠다.

① 2진탐색

앞에서 사전이나 전화번호책을 사용하는 방법과 같이 오름차순으로 정렬된 배렬에서의 2진탐색을 살펴 보았다. 2진탐색의 기본개념은 배렬이 정렬되여 있으므로 탐색하여야 할 구간의 전체 원소중에서 앞 부분의 절반이나 뒤부분의 절반을 더 이상 고려할 필요가 없다는것이다. 따라서 요구하는 자료를 찾을 때까지 또는 더 이상 찾을 곳이 없을 때까지 탐색구간의 절반을 제거하면서 탐색하므로 수행시간이 0(logN)이 된다.

2진탐색알고리듬을 C언어를 사용하여 구현하면 다음과 같다.

```
int binary_search (int a[], int x, int n)
{ Int low, mid, high;
low=0 ; high=n-1 ;
while (low< =high)
```

```
{ mid= (low+high)/2 ;
if (a[mid] <x) low=mid+1 ;
else if (a[mid] >x) high=mid-1
else return(mid) ;
  }
}
```

우의 프로그람에서 배렬 a 는 정렬된 자료를 가지고 있으며 x 는 찾으려고 하는 자료이며 n 은 배렬 a 의 크기이다. 프로그람은 while 반복문안에서 mid=(low+high)/2 로 전체 배렬을 절반으로 나누어 만일 x 가 a[mid]보다 크면 low=mid+1 로 바꾸어 전체 배렬의 웃부분에서 자료를 찾고 x 가 a[mid]보다 작으면 high=mid-1 로 바꾸어 전체 배렬의 아래부분에서 자료를 찾는 과정을 반복수행하는것이다.

이와 같이 전체 자료를 분할하여 그 중에서 하나만을 해결하는 알고리듬은 수행시간이 0(logN)이며 아주 빠른 알고리듬이다.

② 최대공약수문제(유클리드알고리듬)

두 수의 최대공약수를 구하는 유클리드알고리듬은 널리 알려 져있는 바와 같이 큰 수를 작은 수로 나누어 그 나머지를 가지고 다시 작은 수를 나누는 과정을 반복하여 나머지가 령(0)이 되면 제일 마지막에 나눈 수가 최대공약수가 된다는것이다.

유클리드알고리듬의 수행시간은 O (logN)이다. 두 수를 m 과 n 이라고 할 때 m>n 이면 m mod n<m/2 이기때문이다. 즉 m mod n 은 다음에 나누는 수의 크기를 절반이하로 줄이므로 답을 구하는 속도가 O (logN)이 된다는 의미이다.

여기에서 m mod n<m/2 을 증명하면 다음과 같다. 만일 n<m/2 이면 m 을 n 으로 나눈 나머지는 당연히 m/2 보다 작으며 n>m/2 이면 m mod n=m-n< m/2 이므로 항상 m mod n< m/2 이 되는것이다.

최대공약수를 구하는 유클리드알고리듬을 C 언어로 표현하면 다음과 같다.

```
int gcd( int m, int n)
{ int rem ;
while(n>0)
{ rem=m % n;
m=n;
n = rem ;
}
return(m) ;
}
```

례를 들면 m=1989, n=1590 이라면 gcd(1989, 1590)에서 m, n, rem(나머지)의 값을 추적하여 보면 다음과 같다.

재귀호출＼수	m	n	rem
0 회	1989	1590	399
1 회	1590	399	393
2 회	399	393	6
3 회	393	6	3
4 회	6	3	0
5 회	3	0	

우의 프로그람의 추적결과를 보면 0, 2, 4 회의 호출시 나머지의 수가 크

게 감소하며 1, 2, 3 회의 호출시에는 적게 감소하는것을 알 수 있다. 따라서 수행시간은 대략적으로 2 logN 임을 알수 있다.

유클리드알고리듬에서 알수 있는 또 하나의 사실은 우리가 문제해결을 위하여 고심하여 알고라틈을 찾는것이 중요하다는것이다. 콤퓨터는 단지 우리가 지시하는대로 움직이는것에 불과하므로 빠른 알고리듬을 구하는것은 전적으로 사용자 즉 우리의 책임이라는것이다.

③ 지수가 큰 수를 구하는 문제

지수가 큰 수라는것은 례컨대 x^{62} 와 같은 수를 구하는것을 말한다. 여기에서 x 는 어떤 임의의 수를 말한다. 례를 들면 32 와 같은 수라고 하자. 이 값을 구하는데 다음과 같은 평범한 for 반복문을 사용하여 계산하려면 62 번 곱하기계산을 하여야 한다.

```
pow= 1;
for (i=1; i<n; ++i)
pow=pow * X;
```

그러나 다음과 같은 프로그람을 리용하면 불과 9 번의 곱하기만 수행하게 된다.

```
int pow( int x, unsigned int n)
{if (n=0) return 1;
if (n= 1) return x;
if(n mod 2 == 0)
return( pow(x*x, n/2 )) ;
else
```

```
return( pow( x*x, n/2 ) * x);
}
```

만일 $x^{10000000000}$ 을 구하기 위하여 단순한 프로그람을 사용하여 계산한다면 곱셈을 10^{10}(100억)번 하게 되는데 pow 함수를 리용한다면 20log10 즉 60번 수행하면 된다. 좋은 알고리듬을 작성하는것이 얼마나 중요한가를 알수 있다.

실제로 x^{62}를 계산하는데 Pow 함수를 리용하여 9번 곱하기셈을 수행하는 과정을 추적하여 보면 다음과 같다.

```
pow(x, 62)
pow(x * x, 31)
pow(x * x, 15) * x          pow( x^4 ) * x^2 = x^62
pow(x * x, 7) * x           pow( x^8 ) * x^4 = x^60
pow(x * x, 3) * x           pow( x^16 ) * x^8 = x^56
pow(x*x, 1) * x             pow( x^32 ) * x^16 = x^48
return x                    x^32
         - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

곱하기계산은 9번임

4. 자료구조를 리용하는 알고리듬

1) 탄창의 리용

탄창(stack)은 후입선출(Last-In First-Out: LIFO) 방식을 가지는 자료구조이다. 탄창는 콤파일러를 비롯한 체계소프트웨어에 널리 사용되는 콤퓨터과

학에서 가장 유용한 개념의 하나이다. 사실상 모든 콤파일러의 실인수(argument)전달은 탄창를 사용한다. 탄창(stack)는 자료들을 삽입하고 삭제하는 모든 연산이 자료구조의 한쪽 끝에서만 이루어 지도록 제약을 둔 구조이다.

탄창에서 연산들이 발생하는 한쪽 끝을 탄창의 토프(top)이라고 부른다. 탄창에서 모든 연산은 토프에서만 가능하기때문에 탄창구조에서 처리할수 있는 자료는 톱에 있는 자료뿐이다.

탄창에서 하나의 자료를 삽입하는 연산을 밀어넣기(push)연산이라고 하며 하나의 자료를 삭제하는 연산을 꺼내기(pop)연산이라고 한다.

삽입과 삭제의 두 연산이 탄창의 같은 한쪽 끝에서만 발생하므로 삭제되는 자료의 순서는 삽입된 자료의 반대순서이다. 즉 먼저 삽입된것이 후에 삭제된다. 이러한 구조를 후입선출구조라고 부른다.

아래의 그림들은 탄창에 자료가 삽입, 삭제되는 과정을 그린것이다.

그림 5-10 은 탄창에 A, B, C 가 차례로 삽입되는 과정이다. 제일 먼저 삽입된 A 가 탄창의 가장 아래에 위치하게 된다.

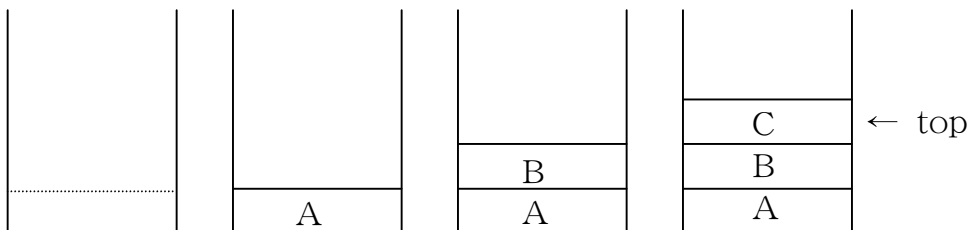
그림 5-11 은 A, B, C 가 삽입된 탄창에서 B, C 를 삭제 한후 D 를 삽입하는 과정이다. B, C 를 삭제하는 과정에 후입선출 구조에 의해 톱에 위치한 C 가 먼저 삭제된다.

ㄱ. 초기상태　ㄴ. A 삽입후　ㄷ. B 삽입후　ㄹ. C 삽입후

그림 5-10. 탄창에 A, B, C 를 차례로 삽입하는 과정

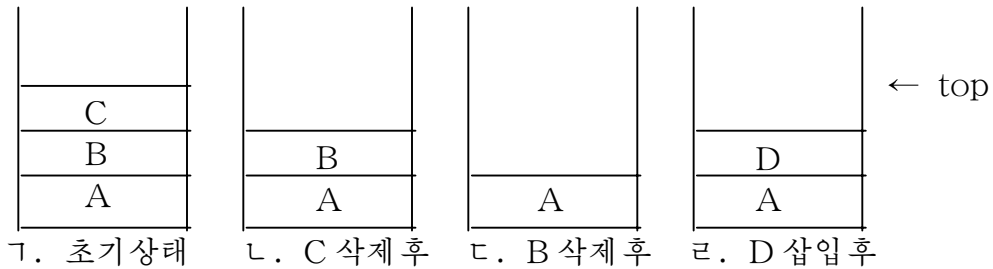



그림 5-11. 탄창에서 C, B 삭제 및 D 삽입 과정

탄창에 자료를 삽입하는 밀어넣기(push)연산과 탄창에서 자료를 빼 내여오는 꺼내기(pop) 연산은 다음과 같다.

```
PUSH(X, STACK)          POP(X, STACK)
    TOP=TOP+1 ;             X=STACK(TOP);
    STACK(TOP) =X;          TOP< - TOP -1 ;
```

탄창구조 즉 후입선출구조는 일상생활에서 많이 찾아 볼수 있다. 례를 들면 책을 쌓아 놓고 나중에 가져 가는 일은 책더미의 꼭대기에서만 일어나게 된다. 책더미의 맨 아래나 중앙에서 책을 꺼내려면 무너 질 우려가 있다. 이때 책을 가져 가기 위하여서는 책을 쌓은 반대순서로 가져 가야 한다.

콤퓨터프로그람작성에서도 이러한 개념을 가지는 자료들을 보관할때 탄창이 사용된다. 또한 콤퓨터에서는 부프로그람들이 호출되였다가 반환할 때와 같이 들어 온 순서와 나가는 순서가 꼭 반대의 경우를 지원하는 경우 탄창이 사용된다.

2) 큐의 리용

목록의 한쪽 끝에서는 삽입(insertion)을 하고 다른쪽 끝에서는 제거(deletion)를 하는 형태를 큐(queue)라고 한다. 이 형태로는 가장 먼저 삽입된 마디가 가장 먼저 제거되고 제일 마지막에 삽입된 마디가 제일 마지막

에 제거된다. 그러므로 FIFO(First In First Out : 선입선출) 또는 LILO(Last-In Last-Out : 후입후출)라고도 한다.

큐는 마치도 지하철도의 표를 사기 위하여 선 줄이나 극장관람객의 줄, 백화점의 계산대 앞에 늘어 선 손님의 개념과 같다. 큐에 마지막에 서면 서서히 그 줄의 앞으로 이동하게 되고 줄의 맨 앞에서 볼 일을 보고 그 줄을 빠져 나오게 된다. 새로 오는 사람은 항상 줄의 맨 마지막에 서고 그 사람보다 먼저 온 사람들은 그 줄의 제일 앞에서 빠져 나오게 된다.

큐는 두개의 지시자를 가지는데 목록중 출력의 우선순위가 가장 높은 마디를 지적하는 지시자를 FRONT 혹은 HEAD 라고 하며 목록중에서 가장 최근에 입력된 마디를 지적하는 지시자를 REAR 혹은 TAIL 이라고 한다. 큐를 콤퓨터체계에 표현하는 가장 단순한 방법은 1차원배렬을 사용하는것이다.

머리 (front, head)　　　꼬리 (rear, tail)

제거(delet) ← ㄱ. ← ㄴ. ← ㄷ. ← ㄹ.

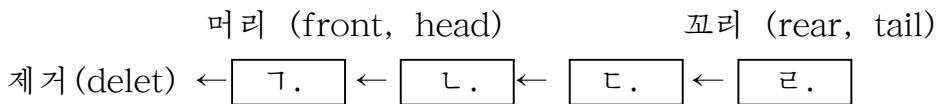



그림 5-12. 큐의 동작 구조

큐에 자료를 삽입(enqueue)하고 삭제(dequeue)하는 알고리듬은 다음과 같다.

enqueue(x, queue, tail)	dequeue(x, queue, head)
tail=tail+1 ;	first_data = queue[head] ;
queue[tails =new_data ;	head=head+1 ;

3) 나무의 리용

나무는 하나의 뿌리(root)마디와 뿌리마디의 하위마디들로 구성되며 하위마디를 자식(child)마디, 상위마디를 엄지(parent)마디라고 부른다. 자식마디와 엄지마디 사이에는 링크(link)로 련결되여 있다. 나무중에서 가장 많

이 쓰이는 나무는 하나의 부모에게 2개이하의 자식마디만 허용되는 2진나무(binary tree)이다. 나무에 관계되는 연산에는 삽입과 삭제연산이 대표적이며 나무에서 탐색은 나무의 경로를 따라 내려 가기때문에 필요한 자료를 탐색하는 시간이 O(logN)으로서 아주 빠르다.

2 진나무는 모든 마디가 2 개 이하의 종속나무만을 가질수 있는 나무를 말하며 2 진나무중에서 왼쪽 종속나무는 뿌리마디의 실마리값보다 작은 값을 가지며 오른쪽 종속나무는 뿌리의 실마리값보다 큰 값을 가지는 나무를 2 진탐색나무(binary search tree) 라고 부른다. 여기서는 설명의 편의상 2진탐색나무에 국한하여 나무의 구조와 나무의 순회(traversal)에 대하여 살펴 보겠다.

그림 5-13 의 마디들은 그 실마리값들이 어떻게 구성되는가를 보여 주기 위하여 실마리값을 보여 준다. 가장 우의 마디는 실마리 24 를 포함하며 그 마디의 이름은 뿌리이다. 그것은 련결목록에서 머리(head)와 같은 역할을 한다. 2개의 종속나무가 뿌리에서 나온다.

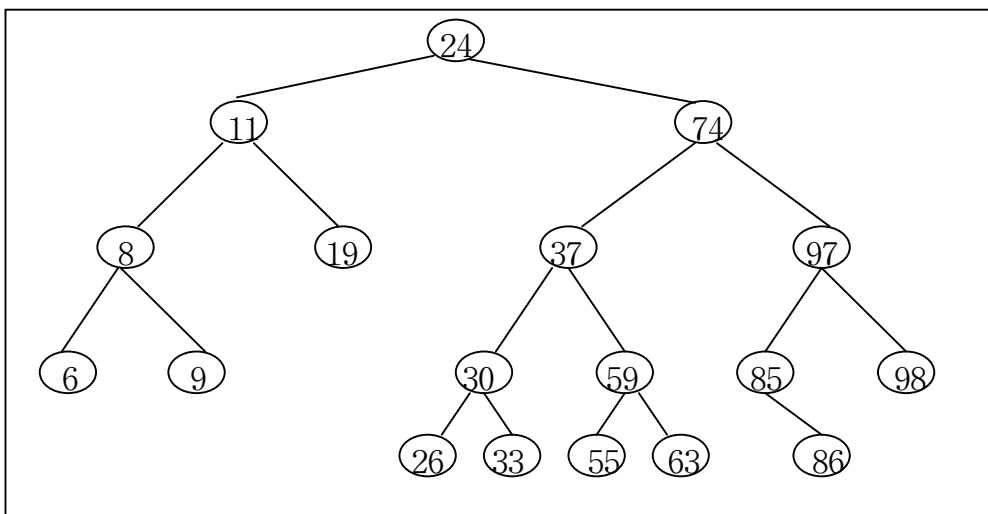



그림 5-13. 2진나무의 구조

종속나무의 종속나무도 뿌리와 같은 실마리값 배렬을 가진다. 례컨대

뿌리 왼쪽의 종속나무의 실마리값(11)을 보면 그 왼쪽의 종속나무는 11 보다 작은 실마리값들을 가지고 있으며 오른쪽은 11 보다 크고 뿌리의 실마리값(24)보다 작은 실마리값들을 가지고 있다. 8 에서 시작하는 종속나무도 같은 식으로 구성되여 있다. 말단마디들(6, 9, 19, 26 등)은 그것들이 나무의 잎과 류사하기때문에 잎이라고 부른다. 이런 잎들은 경로의 끝에 존재하고 더 이상 진행하지 못한다.

2 진나무순회(탐색) 방법에는 3 가지가 있다. 이 3 가지 방법은 뿌리마디를 접근하는 순서에 따라 나누어 진다. 3 가지 방법 즉 중위순회(in-order traversal), 전위순회(pre-order traversal), 후위순회(post-ordertraversal)에 대하여 보기로 하자.

① 중위순회(in-order) 방법

중위순회방법의 일반적인 사용은 정렬된 나무의 내용을 출력하는데 있다. 례를 들어 나무의 실마리값이 이름에 따라 정렬되여 구성되였다면 중위순회방법은 자동적으로 자모순서로 이름을 출력한다.

중위순회방법에서는 left-root-right 마디의 순으로 나무를 순회한다. 그림 5-13 에서 중위순회방법은 다음과 같이 정렬된 순서로 자료를 방문하여 출력한다.

6 → 8 → 9 → 11 → 19 → 24 →•••→ 86 → 97 → 98

여기서 모든 마디에서 왼쪽 종속나무를 가리키는 지시자는 더 적은 실마리값을 포함하는 어떤 마디를 가리키거나 null 값의 둘중의 하나를 가리킨다. 뿌리마디로부터 출발하면 null 지시자를 만날 때까지 나무를 왼쪽으로 순회한다. 그 지점에서 가장 작은 값을 가진 마디에 도달한다. 중위순회방법에서는 왼쪽에서는 더 이상 갈곳이 없을 때까지 왼쪽으로 진행한다. 그 지점에서 자료를 출력하고 뿌리자료를 출력한다. 그 다음 오른쪽 종속나무에 대하

여 똑같은 방법으로 순회한다.

② 전위순회(pre-order)방법

2진나무에서 가장 중요한 값은 뿌리의 실마리값이다. 그 다음으로는 종속나무의 뿌리마디의 실마리값들이다. 이러한 값들은 모든 실마리값에 따라 적당한 순서를 유지한다면 우리는 나무구조를 디스크서류에 보관할수 있다. 그리고 후에 그것을 다시 불러 와 나무를 구성할수 있다. 전위순회방법을 사용하면 나무구조를 보관하였다가 후에 재구성할수 있다.

전위순회방법은 root-left-right 마디의 순서로 나무를 순회한다. 그림 5-13을 전위순회방법으로 순회한다면 아래와 같은 결과가 나온다.

24 → 11 → 8 → 6 → 9 → 19 → 74 →•••97 → 89 → 86 → 98

그러나 전위순회방법은 중위순회나 후위순회에 비하여 그리 많이 활용되는 방법은 아니다.

③ 후위순회(post-order)방법

후위순회방법은 left-right-root 마디의 순서로 나무를 순회한다. 그림 5-13을 후위순위로 순회한 결과는 아래와 같다.

6 → 9 → 8 → 19 → 11 → 26 → 33 → 30 →•••→ 98 → 97 → 74 → 24

후위순회방법의 활용실례를 보면 계산기(calculator)이다. (1+3)*5+6 과 같은 수식을 나무형태로 보관하고 이것을 따라 들어 가며 계산하는것은 후위순회방법이 활용된다. 나무의 잎마디에는 수자가 보관되고 뿌리와 중간마디에는 연산자(곱하기 또는 더하기 등)가 보관되여 두개의 수자를 가져다 연산하여야 되기때문이다.

2진나무는 많은 량의 자료를 유지하고 탐색하는데 적합하다. 2진나무에 대한 많은 실용적인 응용프로그람들이 있다. 한가지 실례는 철자탐색기이다.

이런 탐색기는 많은 단어들을 순서대로 배렬하고 빠른 시간내에 어떤 하나의 단어를 발견하여야 한다.

또 다른 실례는 자료기지관리체계이다. 여기서는 레코드들을 실마리순서로 구성한다. 프로그람에서 손님번호, 전화번호, 이름, 우편번호 등에 의하여 손님의 거주지를 배렬하기 위하여 2진나무를 사용할수 있다.

4) 그라프의 리용

그라프가 자료구조로서 가장 중요한 리유는 많은 실제문제가 그라프로 모형화되기때문이다. 례컨대 도로망구조, 콤퓨터망, 전기회로, 작업우선순위관계, 사회적관계, 화학성분간의 구조 등 많은 수학, 과학 및 사회문제가 개념적으로 그라프로 표현된다. 이러한 문제를 효과적으로 파악하기 위하여서는 그라프를 효률적으로 보관하는 방법을 알아야만 한다.

① 그라프의 정의와 용어

비선형자료구조를 가지고 있는 그라프는 점들의 모임과 두 점을 련결하는 선들의 모임이다. 점들은 그라프의 마디(node) 또는 정점(vertex)라고 부르며 작은 원으로 나타내기도 한다. 선들은 간선(edge)이라고 부른다. 주어 진 그라프를 G 라고 할 때 그라프 G 의 마디모임을 V(G), 간선 집합을 E(G)라고 한다. V(G)의 원소개수를 그라프 G 의 차수(order)라고 부른다. 간선은 이것들에 의하여 련결되는 마디에 의하여 결정된다. 만약 마디 i 와 j 사이에 간선이 있으면 마디 i 와 j 는 린접(adjacent)하다고 한다.

그라프의 경로(path)란 두 마디를 련결하는 하나이상의 간선이 순서적으로 라렬된것을 말한다. 두 마디 i, j 를 련결하는 경로를 P(i, j)로 나타낸다. P(i, j)가 존재하기 위하여서는 E(G)안에 다음과 같은 형태의 간선의 순서가 존재하여야 한다.

$P(i, j)=(i, x_1)(x_1, x_2) \cdots (xn-1, xn)(xn, j)$

경로의 길이(path length)란 경로를 구성하는 간선의 개수이다. 일반적으로 우리가 다루는 경로는 한마디가 두번이상 방문되지 않도록 제한을 두며 따라서 한개 경로에서 같은 간선이 한번이상 사용되지 않게 된다.

그라프의 간선에 방향이 있는 그라프를 방향그라프(directed graph 또는 digraph)라고 부른다. 방향이 없는 그라프를 무방향그라프(undirected graph)라고 부른다. 방향그라프에서 각 간선의 방향은 화살표로 나타낸다. 방향그라프에서 마디 i로부터 마디 j로 가는 간선은 E(i, j)로 나타낸다.

② 가중그라프

그라프의 한 형태로 가중그라프(weighted graph)가 있다. 가중그라프란 그라프의 간선에다 간선에 관한 값이 있는 그라프를 말한다. 이 간선의 값을 가중값(weight)이라고 한다. 가중값의 실례를 들면 간선을 통과하는데 소요되는 비용(금액, 시간, 거리 등), 간선을 통과할수 있는 흐름의 용량(flow capacity) 등이다. 가중그라프를 망(network)이라고 부르기도 하며 실제로 공학분야에서는 콤퓨터망이 더 보편적으로 사용되는 용어이다. 가중그라프에서 마디의 가중값도 정의할수 있다.

가중그라프의 대표적실례는 최단경로문제(shortest path problem)이다. 각 지점은 마디로 표현되고 지점과 지점사이의 도로구간은 간선으로 표현되며 그 도로구간의 길이를 간선의 가중값으로 나타낸다. 최단경로문제는 가정한 두 지점사이의 경로중에서 가장 짧은 경로를 결정하는 문제로 된다.

가중그라프가 응용되는 또 다른 실례는 여러 지점을 모두 련결하는 고속도로를 가설할 때를 생각할수 있다. 두 지점사이의 도로구간은 직접 련결되거나 또는 다른 지점을 경유하여 련결된다. 두 지점사이의 도로구간은 간선으로 표시되고 도로구간의 가설비용은 간선의 가중값으로 표현되는데 이

문제에서 우리가 성취하려고 하는 목적은 모든 마디를 련결하면서도 가장 비용이 적게 드는 나무를 찾아 내는것이다.

이와 같이 그라프안의 모든 마디를 련결하는 나무를 신장나무(spanning tree)라고 한다. 신장나무중에서 우리가 가장 비용이 적게 드는 신장나무를 결정하는 문제를 최소비용신장나무문제라고 하며 고속도로의 설치문제는 최소비용신장나무문제로 모형화된다. 최소비용신장나무문제가 최단경로문제와 다른 점은 모든 마디를 반드시 련결하여야 한다는 점이다. 최단경로문제에서는 가정된 두 지점만 련결되면 된다.

③ 그라프의 순회

그라프에 관한 대부분의 알고리듬은 그라프의 마디를 처리하기 위하여 모든 마디를 방문하여야만 한다. 그라프의 마디를 방문하는 방법을 그라프의 순회(graph traversal)라고 한다. 그라프의 순회에는 너비우선순회(breadth-first traversal)방법과 깊이우선순회(depth-first traversal)방법이 있다.

그라프순회알고리듬은 일반적으로 한개의 마디를 방문할 때마다 방문했다는 방문표시를 한다. 한번 표시된 마디는 다시 방문하지 않는다. 마디의 방문표시는 마디의 자료로 보관된다. 순회는 한마디를 한번만 방문하여야 하므로 두마디사이를 련결하는 간선중 하나만을 사용하며 또한 통과된 마디로 다시 되돌아 올수 없다.

따라서 순회가 끝났을 때 방문된 마디들을 련결하면 나무가 만들어 진다. 즉 고리와 순환이 없고 어느 두마디사이에도 하나의 간선이상은 없으며 모든 마디가 련결되여 있다. 더우기 원래 그라프가 무방향그라프이면 모든 마디가 포함되므로 순회의 결과로 그려 지는 그라프는 신장나무이다.

너비우선순회는 가정된 마디로부터 시작하여 다음의 절차를 수행한다. 지정된 마디를 방문하고 표시한다. 다음에는 이 마디에 직접 린접한 모든 마

디를 순차적인 순서로(이 순서는 그라프가 보관된 방법에 의해 결정) 방문하고 표시한다. 다음에는 방문표시된 마디중의 한 마디를 선정하여 이 마디에 린접해 있으면서 아직 방문되지 않은 모든 마디를 방문하고 표시한다. 이와 같이 방문표시된 하나의 마디를 선정하여 그에 린접한 모든 마디를 방문하는 과정을 주사(scan)한다고 하며 주사를 위하여 선정되는 마디의 순서는 방문된 순서이다.

너비우선순회방법은 한개의 마디에 린접한 모든 마디를 방문해 가지만 깊이우선순회방법은 한 마디에서 시작하여 한 경로(path)를 먼저 찾고 다음에 다른 경로를 찾는 식으로 순회하여 전체 마디를 방문한다. 한 경로를 찾은 다음 그 경로로부터 마지막으로 방문한 마디의 바로 직전에 방문한 마디로부터 시작하여 다른 경로를 찾는다. 이것을 되풀이하여 모든 마디를 방문하게 된다.

너비우선순회방법은 반복절차에 의하여 쉽게 표현되지만 깊이우선 순회방법은 순환절차에 의하여 쉽게 정의된다.

제 4 절. 구조적프로그람작성

프로그람을 만드는 궁극적인 목표는 주어 진 작업을 정확하게 수행하여 정확한 출력을 얻어 내는데 있다. 이를 위하여 많은 프로그람작성기법이 고안되고 있으나 그중에서 가장 중요한것이 구조적프로그람작성 (structured programming)기법이라고 말할수 있다.

여기에서는 구조적 프로그람작성의 조종구조와 모듈화프로그람작성, 하향식프로그람작성, 그리고 객체지향프로그람작성을 보기로 한다.

1. 조종구조

구조적프로그람작성은 다음과 같은 3 가지의 기본적인 조종구조만을 사

용하여 프로그람을 작성하는 방법이다.

•순차구조 :프로그람의 매 단계(step)를 순차적으로 수행한다.

•선택구조 :어느 단계를 수행할것인가를 결정하기 위하여 조건을 검사한다.

•반복구조 :일정한 단계 또는 단계들의 모임을 반복하여 수행한다. 이 3가지 조종구조의 가장 중요한 성질은 입구와 출구가 하나뿐이라는 점이다. 만약 전체 프로그람이 이 구조들로만 구성된다면 프로그람의 흐름을 건너뛰는 일이 없이 순차적으로 실행되므로 리해가 쉽다.

순차구조에서는 명령문의 집단이 프로그람에 나타나 있는 순서대로 순차적으로 실행된다. 선택구조에서는 실행할 여러개의 대안중에서 선택조건에 따라 하나의 대안이 선택된다. 각 대안은 명령문의 집단으로 구성된다. 대안이 2개만일 때에는 IF_THEN 또는 IF_THEN_ELSE 구조이며 대안이 2개보다 많을 때는 IF_THEN_ELSEIF 구조를 취한다.

반복구조에서는 명령문의 집단이 반복수행된다. 반복구조는 두개의 부문으로 구성된다. 즉 반복되는 명령문의 집단(loop body)과 반복조종(loop control)이다. 반복조종문은 반복하여야 할 회수를 지정하거나 반복을 끝내는가 계속할것인가 하는 조건을 지정하는 문이다.

보흠과 쟈꼬피니는 적절하게 고안된 모든 알고리듬은 이 3가지구조에 의해 구성될수 있다고 주장하고 이러한 프로그람작성을 구조적 프로그람작성이라고 불렀다. 구조적 프로그람작성은 GOTO 문이 없이 작성되기때문에 프로그람의 흐름이 마치 책을 읽어 나가듯이 순차적으로 진행되므로 리해하기 쉽고 프로그람의 추가, 수정, 삭제 등도 용이하다. 따라서 구조적프로그람작성은 좋은 프로그람작성의 조건으로서 가장 중요시 되고 있다.

2. 모듈화와 하향식프로그람작성

구조적프로그람을 작성할수 있는 가장 좋은 방법은 하향식프로그람작성과 모듈화프로그람작성기법을 사용하는것이다.

1) 하향식프로그람작성

복잡하고 큰 프로그람을 작성할 때 전체 프로그람을 한번에 작성한다는것은 거의 불가능하다. 이 문제를 해결하기 위하여 큰 프로그람을 여러개의 작은 부분으로 분할하고 이것들을 계속 더 작은 부분으로 분할하여 개발하는 방법을 사용한다. 이 방법을 하향식프로그람작성(top-down programming)이라고 말한다.

제일 처음에는 전체 문제를 하나의 처리과정으로 간주하고 이로부터 하위수준으로 분할한다. 다음에는 각각의 하위수준구조를 더 작은 하위수준의 구조로 분할하는 과정을 계속하여 프로그람을 쉽게 작성할수 있는 시점까지 즉 기본구조(순차, 선택, 반복)로 표현될 때까지 세분화하여 상세도를 높여 나간다.

하향식설계방식은 일상적으로 많이 적용되는 방법이다. 하향식프로그람작성은 먼저 주어 진 문제를 정의한 다음에 이것을 작은 문제로 분할하는 작업을 계속하여 기본적인 조종구조만을 사용하여 프로그람작성이 가능한 단계까지 세분화하여 프로그람을 작성하는것이다.

2) 모듈화프로그람작성

프로그람의 모듈(module)이란 특정의 작업을 수행하기 위하여 작성된 명령의 모임이며 일반적으로 하나의 기능을 가지는 최하위수준의 프로그람단위를 말한다. 례를 들면 하나의 절차(procedure)나 함수(function)를 모듈이라고 부를수 있다.

모듈화프로그람작성(modular programming)이란 프로그람을 여러개의

독립적인 작은 모듈단위로 작성하는 방법을 말한다. 프로그람을 모듈화하는 경우에 각 모듈은 다음과 같은 조건을 갖추어야 한다.

•지정된 기능을 수행할수 있어야 한다.

•다른 모듈과 독립적이여야 한다.

•읽고 수정하기에 적합한 크기여야 한다(1~2 페지 정도).

모듈화프로그람작성은 큰 체계를 설계하고 프로그람을 작성할 때 매우 유용한 기법으로서 그 우점은 다음과 같다. 1)작고 독립적인 문제에 주의를 집중할수 있으므로 프로그람의 작성이 쉽다. 2)하나의 큰 프로그람을 여러사람이 분담하여 프로그람작성 할수 있다. 3)프로그람이 작은 단위로 구성되므로 알아 보기 쉽다. 4)각 모듈이 독립적이므로 프로그람의 추가, 삭제 및 수정이 쉽다. 5)여러 부분에서 수행되는 같은 종류의 연산을 모듈화 함으로써 중복되는 프로그람을 제거할수 있다.

결국 모듈화프로그람작성은 하향식프로그람작성을 가능하게 하며 하향식프로그람작성은 구조적프로그람작성을 가능하게 하고 구조적프로그람작성은 좋은 프로그람을 작성할수 있게 해 준다고 말할수 있다.

제 6 장 다매체와 저작도구

제 1 절 다매체

1. 정의

현재 사용하는 매체는 가장 초보적인 문서로부터 문자를 처리하는 팍스(모사전송), 음성을 처리하는 전화, 일방적인 매체로는 라지오와 텔레비죤이 있다. 다매체란 종래의 단일한 매체에 의하여 각각 처리하고 통신하였던 문자, 기호 또는 음성의 세계에 정지화상과 동화상을 도입하여 이것을 본래 쓰는 매체와 동시에 병행하여 사용할수 있도록 해주는 기술을 말한다. 따라서 이전까지 텔레비죤을 통하여 봉사 받던 동화상이나 라지오의 음성, 책의 인쇄글자 등이 하나의 매체, 즉 콤퓨터에 의하여 통합되여 봉사가 이루어 진다. 이러한 여러가지 형태의 매체자료, 즉 다매체자료는 본문이나 수자자료보다 엄청나게 용량이 크기때문에 이러한 자료의 전송을 위하여 이미 세계적으로 많은 나라들이 전국적범위에서 빛섬유를 부설하며 대용량쌍방향다매체봉사를 보장할것을 목표로 기술개발에 박차를 가하고 있다.

아울러 다매체수요를 조성하기 위하여 경제, 사회, 교육, 문화, 보도 등 각종 생활정보를 비롯하여 영화나 오락에 이르기까지 다매체산업의 토대가 될 각종 자료기지(database)의 확보에 많은 힘을 기울이고 있다.

이러한 다매체의 발달에 따라 신문, 통신, 종합유선방송(CATV) 등 관련 산업들의 결합이 활발하게 이루어 지고 있다. 다매체에 의한 기술혁신은 많은 면에서 다양하고 강력한 영향력을 발휘할것이다. 사람들사이에 호상작용을 쉽고 편리하게 유지할수 있을뿐만 아니라 텔레비죤이 쌍방향적인 수단으로 되면 사람들은 방영중인 프로그람이나 재방송영화 등 원하는 프로그람을

쉽게 볼수 있게 된다. 다른 나라의 텔레비죤보도나 월드컵축구경기, 달표면에 발을 디디고 작업하는 우주탐험대의 텔레비죤중계 등 무엇이든 볼수 있게 된다.

따라서 모든 방송내용물이 시간에 구애됨이 없이 다른 모든 방송내용물과 경쟁하여야 하기 때문에 같은 시간대역에 강력한 경쟁대상이라는것이 없어 지게 된다. 경쟁제품에 대한 광범한 정보가 직결로 입수 가능해 지면 제품이나 봉사를 고르는 일이 보다 헐해 질것이다. 음악회의 표를 구하는 경우 텔레비죤이나 개인용콤퓨터화면을 통하여 좌석이 어디에 위치해 있으며 그 위치에서 무대가 어떻게 보일것인가를 알수 있게 된다. 심을 나무나 화초를 고르는 경우 모든 묘목장에서 어떤것을 고를수 있는가를 알수 있으며 각각의 묘목종류에 관한 광범한 정보도 얻을수 있게 된다.

그러나 다매체의 가장 중요한 혜택은 아마도 교육에서 나타날것이다. 그것은 교실이건 작업장이건 가정이건 마찬가지이다. 다매체는 사람들의 다양한 요구에 맞게 다양한 방법으로 정보를 제공해 줄것이다.

오늘날 거의 대부분의 사람들이 비망록이나 편지, 일람표 등 각종 기록을 읽을뿐만 아니라 스스로 쓰면서 생활한다. 앞으로는 보통 사람들도 다매체를 일반적으로 사용할뿐만 아니라 스스로 정보를 만들어 내게 될것이다.

어린이들은 호상관련된 자료들을 리용하여 다매체기록물을 작성하게 될것이고 가족들은 친척들에게 보낼 다매체사진첩을 만들수 있을것이다. 멀지 않아 수백만의 사람들이 정보고속도로로 다매체출판물을 발간하여 독자나 청취자를 끌어 들이려 할것이다.

다매체는 의사전달, 정보검색, 새로운 개념의 통신매체에서 가장 강력한 형태로 등장할 가능성을 가지고 있다. 이것은 다매체가 지금까지 개발된 모든 종류의 매체를 포괄하고 있기때문이다. 다매체는 공간의 제약을 뛰여 넘

어 실시간으로 많은 량의 정보를 공유할수 있으므로 가장 발전된 통신매체로 될것이다.

2. 체계의 구성

1) 다매체를 위한 체계의 구성

최근에는 워크스테이션에서나 볼수 있었던 강력한 도형작성기능,대용량의 하드디스크, 빠른 극소형처리소자의 속도가 개인용콤퓨터 수준에서도 가능해 짐으로써 워크스테이션과 개인용콤퓨터의 구분이 없어 지는 추세로 되였다. 또한 화상입력장치, 천연색인쇄기, 대형현시장치 등 주변장치의 가격이 눅어 져 다매체의 사용이 점차 대중화되여 가고 있다.

그러나 다매체(multimedia)를 개발한 회사 및 단체의 특수성에 의하여 자료가 다양하고 표현 및 처리방식이 각 체계에 따라 상당한 정도로 차이남으로 그 표준화에서는 많은 문제가 제기되고 있다. 특히 각 기업들에서 제각기 자기 식의 표준화방안을 제기하고 있으며 기술적인 문제뿐만이 아니라 경제적인 리해관계까지 있어 다매체의 국제표준화가 문제로 되고 있는것이 실정이다.

2) 다매체를 구현하기 위한 하드웨어의 선택

① 중앙처리장치

대부분의 다매체용 쏘프트웨어는 Windows 를 바탕으로 하는 Windows 용 응용프로그람이다. Windows 용 응용프로그람은 GUI(Graphic User Interface:도형사용자대면부)를 기반으로 한다. 화상과 음성과 같은 다매체 자료를 다루는 경우 한번에 다루어야 할 자료의 량은 실로 엄청나다. 그러므로 다매체용 응용프로그람을 구동시키거나 다매체용 자료를 다루는 경우, 처

리시간을 조금이라도 줄이기 위하여 강력한 CPU 를 사용할 필요가 있다.

② 기억기

다매체용 응용프로그람을 리용하여 자료를 만들거나 이미 만들어 진 자료를 다루는 경우 이것들을 자유롭게 리용하려면 작업공간의 역할을 하는 RAM 의 공간도 충분히 확보되여야 된다. 이렇게 기억기가 충분히 확보되면 그렇지 않은 경우보다 자료의 처리속도가 빠를뿐만아니라 기억기부족이라는 통보를 보지 않아도 된다.

물론 Windows 의 가상기억기기능을 리용하면 어느 정도 기억기공간을 확보할수 있지만 가상기억기는 RAM 보다 느린 하드디스크의 일정한 공간을 사용하기때문에 속도가 저하되는것을 막을수는 없다. 그렇다고 하여 무작정 체계에 기억기를 많이 장비할수도 없는것이다. 왜냐하면 어미기판상의 기억기확장의 단수와 함께 Windows 에서 관리할수 있는 기억기도 충분히 고려하여야 하기때문이다. 가령 Windows98 이나 Windows2000 을 사용하는 경우 특별한 경우를 제외하고는 128～256MB 정도의 기억기가 체계에 장비되여 있으면 된다.

③ 하드디스크

례를 들어 비데오테프록화기에서 약 2 분간의 화상을 콤퓨터의 서류로 보관하려면 약 600MB 정도의 공간을 차지한다. 물론 이때 인입된 화상은 압축되지 않은 상태이므로 이 화상을 압축하면 30～40MB 정도를 차지한다. 또한 노래 한곡을 립체로 표본화하는 경우 약 3 분짜리 곡이 40MB 정도의 공간을 차지한다.

물론 이렇게 체계에 장비되여 있는 하드디스크를 전부 다매체용으로만 사용할수는 없다. 문서편집프로그람도 설치하여야 할것이고 부기관리프로그람도 설치해야 할것이다. 이와 같이 다매체체계를 구축하기 위하여서는 수백

MB정도의 하드디스크로써는 부족하다.

최근에는 개인용콤퓨터들에서 20~40Gbyte 정도의 하드디스크들을 장비하고 있다. 그러므로 기타 여러가지 응용프로그람을 자유롭게 설치할수 있을뿐만아니라 다매체용 자료도 원만하게 처리할수 있게 되고 있다.

④ **음성기판**

개인용콤퓨터에서 음악소리를 만드는 음성기판에는 많은 종류가 있으나 이러한 음성기판을 구분할 때는 크게 표본화비률에 따라 8bit 음성기판과 16bit 음성기판으로 나눈다. 8bit 음성기판이란 하나의 음을 표본화할 때 2의 8제곱인 256개의 수자신호로 분리하여 표본화하는것이고 16bit 음성기판은 2의 16제곱인 65,536개로 표본화하는것을 말한다.

이렇게 하나의 소리를 256개로 나누는것보다는 65,536으로 표본화하는것이 원음에 가깝기때문에 16bit 음성기판이 8bit 음성기판보다 원음에 가까운 우월한 음질을 제공한다. 이러한 리유로 최근에 개발되는 거의 모든 음성기판들은 16bit 표본화를 기본으로 제공한다. 그러므로 음성기판을 구입할 때는 8bit 음성기판을 구입하는것보다는 16bit 음성기판을 구입하는것이 좋다.

물론 16bit 음성기판은 8bit 음성기판보다 가격이 약간 비싸다. 그러나 16bit 로 표본화한 음을 8bit 음성기판을 리용하여 재생하여 본후 이것을 다시 16bit 음성기판을 리용하여 재생하여 보면 그 가치를 알게 될것이다.

음성기판을 선택한후 다음으로 할 일은 선택된 음성기판이 얼마나 호환성이 좋은가를 확인하여야 한다. 즉 음성기판들은 각각 서로 다른 방법으로 음을 재생한다. 즉 음의 재생원리가 다르다. 그렇다고 하여 개인용콤퓨터용 음악프로그람이나 자료를 개발하는 사람들이 각각 서로 다른 음성기판들에서 다 음악이 재생되도록 프로그람을 개발할수는 없다. 그렇기때문에 음악프로그람의 개발자들은 시장에서 주류를 이루고 있는 음성기판을 기준으로

쏘프트웨어를 개발한다.

음성기판용의 Windows 용구동프로그람의 제공도 반드시 점검하여야 한다. 만약 Windows용 구동프로그람이 제공되지 않는 음성기판을 구입한다면 Windows에서 소리를 재생할 때 많은 문제점들이 생기게 된다.

⑤ CD-ROM 구동기

CD-ROM 구동기는 단순히 하드디스크처럼 CD 에 담겨 있는 자료를 읽어 들이는 역할을 하기때문에 CD 의 방대한 보관용량과 뛰여난 경제성을 가진 CD를 사용하기 위하여 MPC에서는 필수적으로 장비하여야 한다. 다매체에서 주로 다루는 수자화상과 수자음자료는 대용량의 하드디스크가 필요하나 하드디스크는 가격이 비싸므로 일반사람들은 쉽게 사용할수 없다.

CD의 가격이 눅다는 우점밖에도 또한 CD에 담겨 진 자료는 반영구적으로 사용할수 있고 웬만한 충격에는 자료를 잃지 않는 강력한 내구성이 있다.

CD 를 사용하기 위하여서는 CD-ROM 구동기가 필요하다. 이러한 CD-ROM 구동기에는 여러가지 계렬의 제품이 있어 선택이 까다롭다. 우선 CD-ROM 구동기를 선택할 때 점검하여야 하는것은 어떤 자료전송방식을 가진 제품인가를 확인하여야 한다. 일반적으로 개인용콤퓨터에서 사용되는 CD-ROM 구동기의 자료전송방식은 크게 AT-BUS와 SCSI 방식 그리고 확장 IDE 방식 등 3가지가 있는데 이중에서 가장 많이 사용되는 방식은 AT-BUS와 SCSI 방식이다. AT-BUS 방식은 SCSI 방식에 비해 상대적으로 가격이 눅기때문에 많은 리용자들을 가지고 있다는 우점이 있지만 고성능의 구동기가 없는 결함이 있다. 그리고 SCSI 방식은 가격은 비싸지만 제작자들이 장기적으로 기술갱신을 하고 있으므로 고성능의 CD-ROM 구동기가 많다는 점과 호환성이 뛰여나다는 우점이 있다.

그리고 다음으로 고려하여야 할것은 CD-ROM 구동기의 자료전송량과 호

출시간이다. 자료전송량은 보통 KB/SEC 로 표기되는데 이것은 초당 자료전송률을 나타낸다. CD-ROM 구동기로는 초당 150KB 를 전송하는것을 1 배속으로 보고 40 배속,50 배속의 전송속도를 가지는 제품들이 있다. 그리고 호출시간으로서 CD 에서 자료를 찾는데 걸리는 시간을 나타내는데 단위는 ms 로 표시한다. 이 수값이 작을수록 기다리는 시간을 줄이므로 작은 시간대역의 제품을 선택하면 된다. 그러나 작은 수값의 ms 제품이 좋다고 무조건 작은 수값의 제품을 선택할 필요는 없다. 왜냐하면 호출시간이 작아 지면 제품의 가격이 현저히 비싸지기때문이다.

⑥ 동화상기판

이렇게 체계에 음성기판과 CD-ROM 구동기정도만 장비되여 있으면 어느 정도까지는 다매체를 구현하고 활용할수 있다. 그러나 이러한 장비를 가지고 있다고 하여 충분히 다매체를 활용할수 있는것은 아니다. 왜냐하면《다매체의 꽃》인 동화상을 다룰수 없기때문이다.

개인용콤퓨터에서 동화상을 다루기 위하여서는 음성기판과 CD-ROM 구동기외에 동화상을 다룰수 있게 하여 주는 동화상기판이 필요하다.

그러면 왜 개인용콤퓨터에서 동화상을 다루기 위하여서는 동화상기판이 필요한것인가? 그 리유는 일반 텔레비죤이나 비데오테프록화기는 상사신호를 리용하고 콤퓨터는 수자신호를 리용하기때문에 텔레비죤이나 비데오테프록화기의 상사신호를 개인용콤퓨터에서 다루기 위하여서는 이런 상사신호를 수자신호로 변환하여 주는 장치가 필요하기때문이다. 이러한 장비가 바로 동화상기판인것이다.

⑦ 기타 장비들

우에 렬거한 이러한 장비들이 구비되여 있으면 이제는 본격적으로 개인용콤퓨터를 리용하여 다매체를 활용할수 있다. 그러나 다매체제작을 위하여

서는 이러한 장비들외에도 부대적으로 다매체개인용콤퓨터의 구성을 도와주는 장비가 몇가지 더 필요하다. 바로 화상입력장치와 조종간, 그리고 비데오테프록화기와 LDP 와 같은 장비이다.

우선 화상입력장치는 사진과 같은 정지화상을 콤퓨터에 입력할수 있는 장비로서 보통 수동화상입력장치라고 불리우는 hand-held scanner 와 평판형의 flatbed scanner 가 있는데 수동화상입력장치는 주사동작이 부정확하므로 보통 다매체제작에 많이 쓰이는것은 평판형화상입력장치이다. 화상입력장치의 성능은 첫째로 화상을 인입할 때의 색수에 의하여 좌우된다. 화상입력장치는 흑백화상입력장치와 천연색화상입력장치로 나누어 지며 천연색화상입력장치는 대체로 24 bit 의 화상을 처리할수 있다.

둘째로 화상입력장치의 성능을 좌우하는것은 inch 당 몇개의 점이 들어갈수 있는가 하는것이다. 이것은 dpi(dot per inch)로 표현되는데 이 수값이 클수록 보다 정교한 화상 인입이 가능하다. 대체로 레이자인쇄기의 출력해상도에 해당하는 300 dpi 정도의 해상도를 제공하는것이 보통이지만 현재는 400 dpi 나 600 dpi 의 화상입력장치가 많이 쓰인다. 세번째 화상입력장치의 성능지표는 주사할수 있는 화상의 크기이다. 작은 학습장만한 크기의 화상입력장치로는 신문만한 크기의 화상을 인입할수 없을것이다. 실제로 크기의 차이에 따라 많은 가격차이가 있다.

화상자료를 주사하는 쏘프트웨어는 화상입력장치에 따라 오는 주사전용 쏘프트웨어도 있고 Adobe 회사의 Photoshop 에 부속으로 구동프로그람형태로 따라 오는것도 있다.

모의와 같은 유희에서 꼭 필요한 조종간은 움직임과 누름단추의 눌림이 부드러운 제품과 호환성이 좋은 제품을 선택하면 된다. 그리고 비데오테프록화기의 경우 입력되는 동화상의 높은 질을 보장하기 위하여 S-VHS 가 지원되는 제품을 선택하는것이 좋다. 그리고 LDP 를 사용하는 경우 비데오테프

록화기보다 뛰여난 화상을 입력할수 있다.

이외에도 좌우출력이 50W 이상인 스피카와 감촉이 부드러운 마우스, 그리고 도형작성에 필요한 타블레트, 화려한 인쇄물을 얻을수 있는 천연색인쇄기 등도 설치되여 있으면 좋다.

제 2 절. 다매체자료편집프로그람

1. 소리 만들기

1) 소리자료의 성격

소리자료는 음성파형을 표본화하여 얻어 지는 자료와 MIDI처럼 MIDI장비를 리용하여 제작하는 자료로 나눌수 있다. 여기서는 전자의 자료들만을 설명하기로 한다.

자연의 소리는 부드러운 파형으로 나타난다. 비트률은 이 파형이 가지는 진폭의 최대값과 최소값을 나타내기 위하여 몇 bit를 사용하는가를 지정한다. 8bit 를 사용하는 경우 이것은 256 을 넘을수 없으므로 진폭의 최대값은 127로 최소값은 -128로 나타난다.

표본화률은 초당 몇번의 표본화가 일어 났는가를 나타낸다. 음성자료를 표본화한 경우 비트률과 표본화률에 따르는 자료의 바이트수는 표 6-1과 같다.

표 6-1. 음성자료를 표본화한 경우

비트률/표본화률	11.025KHz	22.05KHz	44.1KHz
8bit	661500	1323000	2646000
16bit	1323000	2646000	5292000

사람이 들을수 있는 가청주파수령역은 20 Hz 에서 22KHz 이다. 자연의 소리를 록음하여 그것을 수자화하는 과정에는 비트률(bit rate)과 표본화률(sampling rate)이라는 두개의 변수가 중요한 역할을 한다.

소리자료는 많은 기억용량을 필요로 하므로 자료를 압축하여 보관하여야 한다. 압축방식으로는 PCM(Pulse Code Modulation) 방식과 그보다 압축률이 좋은 ADPCM(Adaptive Delta Pulse Code Modulation) 방식이 사용되고 있다. 여기서 PCM 방식이나 ADPCM 방식은 자료압축알고리듬을 가리켜 말하는것이며 현재 개인용콤퓨터의 음성서류에서 사용되고 있는 방식은 대체로 PCM 방식이다.

2) 소리자료의 수집

소리자료의 수집은 전문적인 MIDI 장비를 사용하지 않는 한 개인용콤퓨터에서는 음성기판을 리용하는것이 가장 일반적이다.

마이크를 사용하여 개인용콤퓨터에 소리를 직접 입력하거나 먼저 카세트테프에 소리를 록음한후 개인용콤퓨터에 입력하는 방법이 있다. 이때 사용할수 있는 쏘프트웨어는 많지만 Sound Blaster 의 편의프로그람으로도 충분히 음성서류를 만들어 낼수 있다. 여기서는 Sound Blaster 의 Wave Studio 로 작업하는것을 실례로 들어 보자.

개인용콤퓨터에서의 음성서류은 현재로서는 웨이브(*.wav)서류만을 지원하고 있다. 비트률은 8 bit 나 16 bit 중에서 선택하여야 하며 표본화률은 CD 음성수준의 음질을 보장하기 위하여 44.1kHz 를 사용하여야 한다. 사용목적에 따라 고품질의 음성이 필요한 경우 립체의 CD 음성수준의 음질을 선택하여야 하지만 이런 경우 큰 기억용량을 사용하여야 한다는것을 고려하여야 한다.

소리자료는 "Wave Studio" 쏘프트웨어에서 록음을 한후 소리자료의 앞

뒤를 잘라 내여 요구하는 자료를 얻을수 있다.

2. 화상만들기

1) 화상자료의 성격과 수자표현

화상자료의 수집과정은 자연적인 화상, 즉 사진화상 등을 콤퓨터로 처리할수 있는 자료로 얻어 내는 방법과 도형작성쏘프트웨어를 가지고 직접 2차원이나 3차원화상을 작성하는 방법으로 나눌수 있다. 여기서는 첫번째 방법을 중심으로 설명한다.

빛중에서 사람이 인식할수 있는것은 380∼760 nm 사이에 있는 파장의 빛이다. 모든 색상은 사람의 눈의 구조때문에 3원색이라고 불리우는 Red(붉은색),Green(풀색),Blue(푸른색)의 조합에 의해 표현될수 있다.

CIE(Commission International de Eclairage : The International Commission on illumination)는 표준화를 위하여 1931년에 각각 Blue=435.8 nm, Green=546.1 nm, Red=700 nm이라는 3원색의 파장을 지정하였다. 이러한 자연의 색상은 련속적인 형태를 띠는것으로서 상사형이라고 말할수 있다.

화상자료의 수자표현은 원래의 화상을 수값화하는것으로서 어떤 해상도로 얼마나 정교한 색상으로 표현할것인가가 기본문제로 된다. 640×480해상도의 실지색화상이라는 표현을 실례로 설명해 보자.

콤퓨터의 표시화면은 화소(픽셀, Pixel)라는 작은 사각형들로 세분화된다. 이것이 가로로 640개, 세로로 480개로 세분화 된 경우 표시장치의 해상도는 640×480이다. 표시장치의 해상도는 더 작은 화소로 나누일수록 높아진다. 즉 800×600이나 1024×768 등으로 되면 해상도는 더 높아 진다(표 6-2 참조).

콤퓨터가 나타낼수 있는 색상은 하나의 화소의 색상을 나타내는데 몇 bit 를 사용하는가에 달려 있다. 한개 화소의 색상표현에 1bit 를 사용한다면 1 bit 는 0 과 1 만을 표현할수 있으므로 전체적인 화상은 흑백의 화상만을 표현할수 있게 된다. 실지색화상은 한개의 화소의 표현에 24bit 를 사용한다.

표 6-2. 화상의 색상이나 해상도에 따르는 화상서류크기의 수값

(단위 ' Byte)

색상＼해상도	640 × 480	800 × 600	1024 × 768
2	38400	60000	98304
16	153600	240000	393216
256	307200	480000	786432
True Color	921600	1440000	2359296

Red, Green, Blue 가 각각 8bit 즉 1Byte 를 사용하여 색상을 나타내게 되며 1Byte 는 각각 0~255 의 값을 나타낼수 있으므로 R, G, B 의 조합 2^{24} 의 색상을 표현할수 있다.

기본적으로 같은 정보량을 표현하는데 있어서 화상자료는 본문자료에 비하여 크기가 클뿐만아니라 우와 같이 화상의 해상도와 색수에 따라 화상의 크기는 기하급수적으로 늘어 난다. 따라서 많은 화상을 보관하려고 하는 경우 기억용량의 문제가 생기며 이러한 문제를 해결하기 위하여 GIF, JPEG, TIFF 등의 다양한 화상압축방식이 고안되였다.

2) 화상자료의 수집

화상자료의 수집은 우에서도 언급한 바와 같이 직접 도형작성쏘프트웨어를 사용하여 진행하는 방법도 있지만 여기서는 화상입력장치(혹은 디지타이

저)를 리용하여 사진 등의 화상을 잡는 방법만을 설명하겠다.

화상자료를 주사할 때는 많은 경우 TIFF 형태로 한다고 말하는데 이것은 화상자료의 모든 정보를 하나도 빼놓지 않고 보관하는 형식이기때문이다. 이렇게 인입된 화상은 필요한 부분만 잘라낸다든가 특수효과를 준다든가 하는 과정을 거쳐 적절한 형태의 압축형식으로 다시 변환한다.

3. 동화상 만들기

1) 비데오자료의 성격

동화상은 콤퓨터도형이나 그림을 초당 여러화면씩 제시하여 움직이는 영상을 만드는것과 비데오화면 등을 의미한다. 여기에서는 후자인 비데오자료를 동화상화하는 기법에 대하여 이야기하겠다.

비데오자료가 인입되는 과정을 그림으로 나타내면 그림 6-1과 같다.

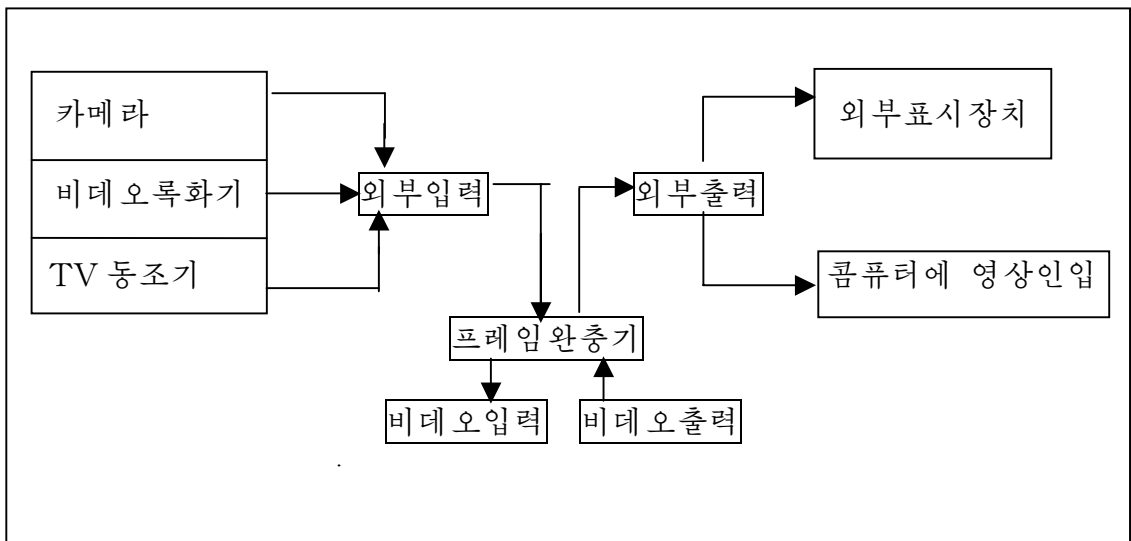



그림 6-1. 비데오서류의 인입과정

비데오자료는 동화상자료와 음성자료가 합성된것이다. 따라서 비데오자료에는 기본적으로 동화상자료와 음성자료의 성격이 공존한다고 말할수 있

다. 그런데 비데오자료의 수집과정은 많은 경우 비데오카메라를 통하여 보관된 내용을 다시 수자비데오자료로 인입하는 과정이므로 비데오카세트에 담긴PAL이나 NTSC신호를 수자동화상으로 잡아내는 과정이라는 점을 류의해야 한다.

2) 비데오자료의 수집

비데오자료의 수집은 비데오인입기판의 편의프로그람들을 사용하여 수행한다. 비데오를 인입하기 위한 비데오인입기판은 인입해주는 서류형식에 따라 각각 다르며 Windows 에서 사용하는 avi 서류로 인입해 주는 기판의 경우는 현재 Sound Blaster 를 생산하는 Creative Lab 에서 나온것을 많이 사용한다. MPEG 서류의 경우에는 압축부호화하드웨어의 종류도 적고 값도 매우 비싸다. Optibase 나 Sigma Design 등의 몇몇 하드웨어가 사용되고 있다.

avi 나 mov 는 개인용콤퓨터에서 비데오자료의 재생이 가능하도록 작은 해상도의 화상만을 인입하도록 설계된것이며 MPEG 처럼 복잡한 알고리듬으로 압축부호화되지 않았으므로 서류의 크기는 크지만 비데오자료의 편집이 쉽고 하드웨어의 가격이 눅다.

비데오자료를 인입할 때 초당 프레임수를 몇개로 잡는가에 따라 사용할 수 있는 비데오기판도 달라 지며 필요한 기억기의 량도 달라 진다. 초당 24 프레임이상의 고속비데오자료를 립체음의 고음질과 함께 인입하는 경우에는 많은 용량이 필요하다. 경우에 따라서는 초당프레임을 적게 잡아도 내용전달에 문제가 없으며 단음질로도 충분히 내용전달이 가능하면 기억기의 사용량을 줄이고도 자료를 얻을 수 있다. 기억기를 많이 사용하는 경우 실행속도에 문제를 가져 오거나 실행이 안되는 경우도 있다.

제 3 절. 하이퍼매체체계

1. 정의

정보시대의 핵심기술은 콤퓨터하드웨어와 쏘프트웨어 그리고 통신기술이다. 하드웨어의 급속한 발전은 정보의 처리능력과 보관능력을 예측할수 없게 만들었다. 이와 더불어 통신기술의 발달은 정보와 자료의 교환 및 전송의 량과 속도를 크게 향상시켰다. 또한 사용자대면부의 기술도 크게 전진하여 모든 콤퓨터를 특별한 훈련이나 학습이 없이도 사용할수 있도록 설계되였다.

최근에 가장 두드러지게 관심을 끌고 있는것은 다매체기술이다. 다매체자료를 제시하는 방식으로 하이퍼문서기법을 사용한다. 하이퍼문서는 제시된 자료중 일부내용이 다시 화면우에 그대로 나타나는 내용사이의 련결기법이다. 다매체기술은 하이퍼문서와 결합되여 하이퍼매체라는 새로운 개념으로 발전하였다.

하이퍼매체는 하이퍼문서의 확장된 개념이다. 하이퍼매체는 다매체정보를 하이퍼문서형태로 구성함으로써 정보를 리용하는 사용자가 자료기지리용의 경우에서와 마찬가지로 전문적인 지식이 없이도 정보를 손쉽게 검색할수 있도록 구성되여 있다. 즉 하이퍼매체란 다매체들이 하이퍼문서형태로 구성된것을 말한다.

사전을 찾아 보면 Hyper 라는 말에는 '초월'이라는 의미가 있다는것을 알수 있다. Hypertext 는 처음부터 끝까지 읽어 보지 않으면 의미를 알수 없는 책과는 달리 어떤 정보를 보려고 할때 그것과 관련된 정보를 즉시 참조할수 있는 비순차적인 문서를 말한다. 례를 들면 책을 읽을때 미술가인 'Picaso'라는 인물이 나오고 그 인물에 대해 자세히 알고 싶은 경우 끝까지 계속하여 읽어 나가거나 색인을 보아 관련된 정보를 찾아야만 한다. 그러나 이 책이 하이퍼문서의 방법으로 작성되였다면 'Picaso'라는 단어는 관련정

보(략력,그림,영향받은 화가 등)와 련결되여 있으므로 련결을 따라 감으로써 자세한 정보를 손쉽게 즉시 얻을수 있다. 지금은 본문에서 영상과 음성을 취급할수 있게 되여 하이퍼문서의 개념을 확장한 하이퍼매체의 개념이 제창되고 있다.

하이퍼매체라는 개념이 리용되기 시작한것은 1970 년대 후반경부터인데 이미 상용화된 제품들을 보면 Intermedia, NoteCards, Guide, HyperCard 등을 들수 있다. 하이퍼매체체계에는 다양한 기능의 체계가 존재한다. 문서관리기능에 중점을 둔것,문서작성에 목표를 둔것,지식자료기지를 지향한것(NoteCards),응용개발도구로서 사용할수 있는것(HyperCard),사전이나 책 등의 기능이다.

하이퍼매체는 문자,음성,그림 및 동화상 등 여러가지 류형의 정보를 사용자자신의 인식수준에 맞게 구성하여 제시할수 있다. 또한 하이퍼매체는 학습자에게 학습의 주도권을 부여함으로써 학습자가 학습과정에 능동적으로 참가할수 있게 하여 주며 자신이 요구하는 정보가 있는곳으로 언제든지 갈수 있으며 다시 처음 위치로 되돌아 오거나 반복하여 볼수도 있다.

반면에 학습의 주도권이 학습자에게 있음으로 인하여 정확한 정보를 찾는데서 어려움이 있다. 특히 마디의 개수가 많아 질수록 학습자가 정확한 정보에 접근하기 힘들어 질수 있다. 마디의 개수가 1,000 개이상으로 되면 정보를 찾아가는데서 어려움이 발생한다고 한다. 이러한 어려움은 크게 방향상실과 인식적부담의 문제로 론의되고 있다.

따라서 정보를 어떻게 구성하는가하는 문제도 중요하지만 만들어 진 정보공간에서 요구하는 정보를 쉽고 빠르게 찾아 갈수 있도록 하는 문제도 매우 중요하다. 하이퍼매체환경은 학습자들이 더욱 친숙하게 접근할수 있어야 하며 제시된 화면은 무엇을 어떻게 하여야 할것인가를 직관적으로 알수 있어야 한다. 특히 학습자들이 흥미를 가지고 필요한 지식이나 정보에 쉽게 접

근할수 있는 방법을 제공하여야 할것이다.

이러한 매체의 공통적인 특징은 콤퓨터에 의하여 통제되는 호상작용적인 정보환경을 제공한다는 점이다. 이 매체들은 다양한 정보를 복합매체로써 표현할수 있기때문에 교육이나 학습에 리용하는 경우 보다 다각적이고 리해하기 쉽게 자료를 구성할수 있으므로 교육환경을 혁신할수 있다. 이러한 매체들의 기본개념들은 인식론에 근거한 현대의 학습리론에 잘 부합된다. 특히 이 매체들중에서 하이퍼매체는 학습자의 사고과정대로 정보를 구성할수 있으며 교육에 적용하면 매우 유용하다.

2. 적용과 구성

1) 하이퍼매체의 적용분야

하이퍼매체는 모든 분야에 적합한것은 아니다. 벤 슈나이더만은 하이퍼문서체계의 적합한 응용분야를 결정하기 위하여 다음의 원칙을 판단기준으로 제시하였다.

•대량의 정보는 작은 정보단위들로 조직되여 있어야 한다.

•정보단위들은 서로 련관되여 있다.

•사용자는 한 시점에서 매우 작은 분량의 정보만을 필요로 한다.

이러한 원칙에 비추어 볼 때 하이퍼문서에 적합한 응용분야는 전자사전, 전자백과사전, 교육, 참고문헌, 의학정보, 직결문헌, 쏘프트웨어공학, 전자출판, 외국어교육 등이다.

2) 하이퍼매체의 구성

하이퍼매체의 기본구조는 본문이나 도형으로 구성된 마디의 콤퓨터망과

마디에 접근할수 있는 련결, 그리고 누름단추(button)로 구성되여 있다.

① 마디는 하이퍼매체콤퓨터망의 부분으로서 본문이나 기타 다른 매체들이 위치할수 있다. 그 내용은 하나의 개념이나 문장, 소리, 화상, 동화상 등의 다양한 정보가 포함될수 있다.

② 련결(링크)은 마디들로 구성된 콤퓨터망을 쉽고 빠르게 이동할수 있도록 관련된 마디들을 콤퓨터에서 지원하는 형태로 련결한다. 하이퍼매체의 비직선적인 특성은 련결에 의하여 가능한것이다.

③ 누름단추는 하이퍼매체내의 위치를 알려 주거나 사용자가 마우스를 클릭하거나 건반의 건을 누름으로써 다른 마디로 련결을 따라 분기할수 있도록 다른 매체우에 표시된다. 누름단추는 련결을 사용자들이 시각적으로 볼수 있도록 나타내 주는 표식이다.

3. 탐험

하이퍼매체는 사용자가 정의한 경로에 의해 정보를 쉽게 비순차적으로 검색하는 환경을 제공한다.

탐험(navigation)은 사용자가 정의한 경로에 따라 탐색할 때 지식기지안에서 정보를 찾고 그것을 사용자에게 제시하여 주는것을 말한다.

1) 탐험의 기능

하이퍼매체의 탐험은 사용자에게 편리성, 일관성, 학습성, 유연성을 부여하여야 하며 다음과 같은 기능을 수행한다.

① 리력(history) 기능

사용자가 하이퍼매체체계를 시작부터 탐험한 경로를 내부에 기억하여 사

용자가 그 경로중의 요구하는 위치로 돌아 갈수 있도록 한 기능이다.

② 서표(bookmark) 기능

하이퍼매체의 문서를 읽을 때 학습자는 특정의 내용부분에 대하여 후에 다시 찾기 쉽도록 표시할수 있게 한 기능이다.

③ 역추적(backtrack) 기능

사용자의 경로를 거꾸로 추적하는 기능으로 사용자가 보고 있는 현재의 화면에서 바로 직전의 경로로 되돌려 정보를 볼수 있도록 한 기능이다.

④ 홈(home)기능

사용자가 하이퍼매체체계에서 탐험을 시작한 맨 처음 화면으로 직접 이동시켜 주는 기능이다.

⑤ 지도제시(viewmap)기능

하이퍼매체체계의 구조를 그라프적으로 표시할수 있는 지도는 사용자가 보고 있는 현재 프레임을 기준으로 하여 탐험할수 있는 프레임의 경로들을 표시하고 방문한 프레임들의 경로를 표시하는 국부지도(local map)와 전체 프레임을 모두 보여 주는 대역적 지도(global map)가 있다.

⑥ 색인(indexing)기능

하이퍼매체가 가지는 2차원적인 기능으로 하이퍼문서의 검색방식인 열람으로는 해결할수 없는 검색기능을 보충하기 위하여 자모순이나 등급순으로 정보를 검색하도록 한다.

2) 탐험의 문제점

하이퍼매체의 탐험은 련결에 의하여 이루어 지며 사용자는 요구하는 정보를 찾아 갈 때 다음과 같은 문제에 부닥칠수 있다.

① **방향상실**

사용자는 하이퍼매체체계를 사용하여 다양한 매체정보를 더 복잡하게 설계할수 있을뿐만아니라 콤퓨터망에서 자유롭게 탐험할수 있다.

그러나 사용자는 자유로운 탐험중에 다음의 문제에 직면하는 경우가 있다. '내가 어디에 있는가?', '어디에서 왔는가?', '어디로 가야 하는가?', '무엇을 선택할것인가?' 등이 그것이다. 따라서 콤퓨터망에서 사용자가 현재 탐험하고 있는 위치와 방향을 잃어 버리는 경우가 생기게 되는데 이것을 방향상실이라고 한다.

② **인식적부담**

인식적부담이란 하이퍼매체체계를 사용함에 있어서 여러가지 작업이나 지금까지의 과정을 기억하는데 필요한 추가적인 부담을 말한다. Windows를 기반으로 하는 체계에서 사용자가 화면을 뒤범벅된 상태로 많은 창문들을 쌓아 놓은 경우 사용자는 선택에 많은 인식적부담을 가지게 된다.

제 4 절. 다매체저작

1. 저작도구의 분류

다매체저작도구는 본문, 도형, 음성, 비데오, 동화상 등 다양한 자료들을 모두 통합할수 있어야 한다. 같은 정보라도 어떤 형태로 전달하는가에 따라 그 효과가 크게 달라 지기 때문이다. 또한 정보의 전달도 교육적인 목적을 가지는 경우 일방적으로 제공하는 방식이 아니라 사용자로 하여금 생각하게 할수 있고 또 생각한 바를 표현할수 있도록 해 주어야 한다. 이와 같은 다매체쏘프트웨어를 제작하기 위하여 다매체저작도구를 사용하게 된다.

대표적인 저작도구에는 시각적인 순서도의 형태로 그림기호를 엮어 프로그

람을 작성하는 '흐름도방식'과 페지단위로 스크립트를 사용하여 서술해 나가는 '스크립트방식'이 있다.

흐름도방식의 저작도구는 프로그람작성경험이 없거나 프로그람작성방식을 싫어 하는 사람에게 적합하다고 말할수 있다. 즉 본문,음성, 비데오, 동화상, 도형 등의 그림기호을 순서도의 적합한 부분에 삽입하는 방법으로 처리할수 있기때문에 전문가나 비전문가 모두가 사용할수 있다. 반면에 스크립트방식의 다매체도구는 프로그람에 대한 경험이 많은 사용자들에 의해 주로 사용되고 있다. 가격면에서도 값눅게 판매되고 있다. 그러나 이러한 방식의 차이나 가격의 차이는 저작도구마다 기능상 우단점을 가지고 있는 조건에서 어느 저작도구가 더 우수하다고 찍어 말하기는 어렵다.

2 . 교육용다매체의 설계를 위한 개념모형

다매체학습환경의 설계에는 수업체계의 설계과정에 영향을 미치는 동일하고 명확한 여러개의 구성요소가 포함되여야 한다. 이와 같은 구성요소들을 하이퍼매체방식으로 결합하면 리상적인 교육매체학습환경을 마련할수 있다. 리상적인 다매체학습환경은 학습과정에서 풍부한 시청각정보가 포함되여 있는 지식기지를 학습자가 스스로 자신의 학습진행을 통제하면서 자유롭게 탐구하며 동시에 학습자와 다매체체계사이의 호상작용이 적절하게 이루어 져서 대화식으로 학습이 진행되는 학습환경을 말한다. 이러한 학습환경은 다매체를 리용한 학습과정에서 예견되는 문제점들을 최소화하는 방안을 포함하는것이여야 한다.

다매체학습환경은 그 특성에 비추어 그림 6-2 과 같은 모형에 의하여 설계될수 있는데 하이퍼매체의 사용과 관련하여 예견되는 문제들은 이 과정을 거쳐 어느 정도 보완될수 있다. 그러나 어느 특정 단계에 대한 단편적인 접근에는 별로 도움이 되지못하며 설계와 관련된 전체과정을 고려하여야 문제

점해결에 옳바르게 접근할수 있다.

1) 학습자 특성(learner characteristics)

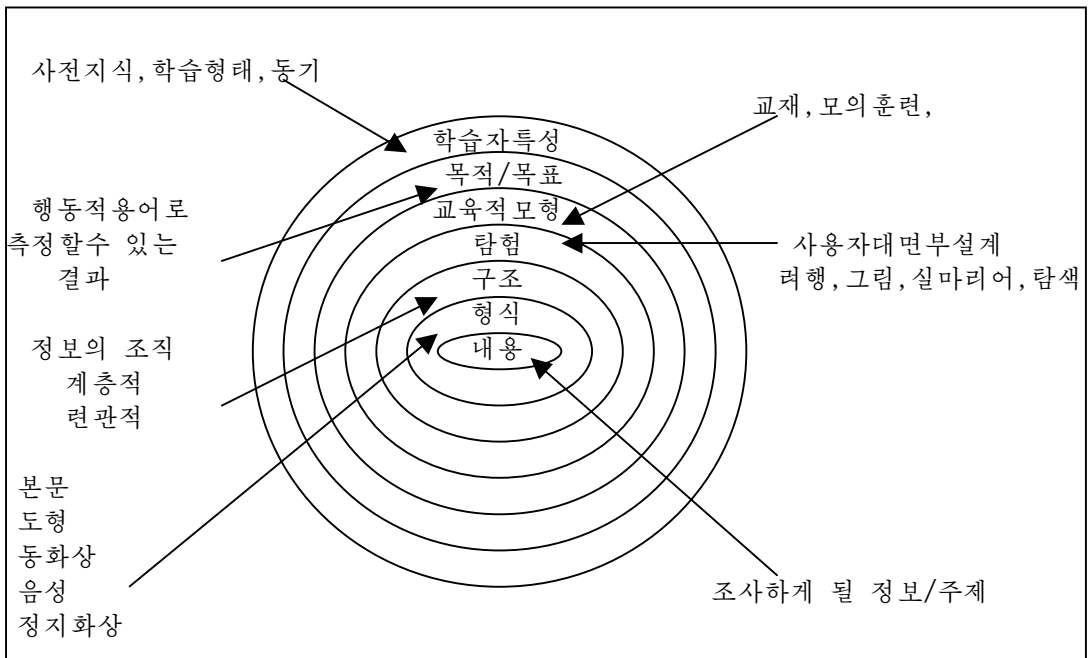



그림 6-2. 교육용 다매체설계를 위한 개념 모형

다매체학습환경이 개별적인 학습자에게 가장 리상적인 학습환경이 되게끔 하기 위하여 학습자대상에 대한 철저한 분석이 이루어 져야 한다. 학습자들의 인식방법이나 학습능력, 기본적인 학습자정보, 이미 소유한 지식정도, 학습형태, 동기(학습의욕) 등을 분석하여야 한다.

2) 학습 목적과 목표(goals/objects) 결정 및 분석

다매체교육용 소트프웨어를 사용하고 난후 학습자의 목표달성 여부를 파악할수 있는 행동적용어에 대한 진술과 전체 수업환경을 위한 전후관계와 측정가능한 결과에 대한 완전한 분석이 요구된다.

3) 교육용모형(pedagogical model)

내용을 가르치고 전달하는데 사용된 방법(안내, 모의, 훈련과 련습, 우연히 발견한 탐색)을 결정하여야 한다. 교육용 모형의 선택은 주로 학습자들의 학습에 대한 통제의 정도를 결정하는것으로서 첫번째 단계에서 진행된 분석 결과에 따라 학습과정에서의 호상성의 정도 및 학습자통제의 량과 질이 결정된다.

4) 탐험

대면부는 학습자가 그 체계를 어떻게 움직일것인가에 대한 정의를 설계하는것이다. 즉 미리 결정된 '려행'이 제공되는가? 학습자가 어디에 있는지 어떻게 알수 있는가? 경로를 쉽게 다시 추적할수 있는가? 정보를 선택, 탐색하는데 사용할 도형적인 그림기호가 있는가? 또는 필요한 단어를 입력할수 있는가? 등을 생각하여야 한다.

5) 구조(structure)

정보의 전체적인 조직을 어떻게 구성할것인가? 즉 주제와 하위 주제의 수직적인 관계라든가, 조합된 단어나 그림기호를 련결하는 형식을 취할것인가를 결정하여야 한다.

6) 형식 (format)

학습내용을 전달하는데 사용되는 매체의 류형은 주로 학습과제의 수행정도에 대한 분석결과에 의하여 선택되게 되며 학습자들이 어떤 매체에 대한 특별한 호감 등이 학습의 효과를 증진하는데 도움이 되는것이라면 이것도 역시 매체류형의 선택에서 고려할수 있다. 즉 내용과 자료를 나타내는데 필요한 매체로 어떤것을 선택할것인가를 결정하여야 한다. 즉 본문, 도형, 동화상,음성, 정지화상 등이다.

7) 내용(content)

학습자에 의하여 전달되고 탐색되는 실제적인 정보와 주제는 무엇으로 할것인가를 결정하여야 한다.

다매체의 호상작용적인 프로그람의 설계가 아무리 복잡하더라도결과적인 수업환경은 학습자들이 리해하고 사용하기 쉬워야만 한다. 기술과 사용자의 결합은 '눈에 보이지 않는것' 이여야 한다. 학습자들은 하이퍼매체환경내에 어떤 정보가 포함되여 있는가를 쉽게 파악할수 있어야 하며 하이퍼매체환경을 통하여 의미 있는 '탐험'을 위한 '인식지도(cognitive map)'를 사용할수 있어야 한다. 다시 말하면 학습자는 내용에 초점을 맞출수 있어야 하며 프로그람에 대한 조작은 없어야 할 것이다. 특히 학습자들이 다매체프로그람 전체를 감각적으로 진행하고 끝낼수 있는 기능을 제공하여야 한다.

3. 하이퍼매체설계를 위한 원리들

다매체는 하이퍼매체기법을 리용하여 제시되기때문에 하이퍼매체설계를 위한 원리를 알아 보자. 하이퍼매체를 만들때는 일반적으로 받아 들여 진 좋은 문서를 만들기 위한 원리들을 따라야 한다.

1) 덩어리 짓기(chunking)

하이퍼문서에서 제시되여야 할 모든 정보는 하나의 주제나 착상을 처리할수 있는 작은 덩어리들로 구성될 필요가 있다. 이 덩어리들이란 자료기지의 마디나 문서를 말한다.

2) 내적인 련관성(Inter-relationships)

개개의 문서는 다른 문서와의 련결을 포함하고 있어야 한다. 문서안에 더 많은 련결이 포함될수록 하이퍼매체자료기지의 련관성은 풍부해 진다. 반

면에 쓸모 없는 련결은 피하여야 하며 매개의 련결은 명백한 목적을 가지고 있어야 한다.

3) 문서 이름짓기의 일관성(consistency of document names)

문서를 만들 때 각 문서에 부여한 명칭의 목록을 반드시 작성해 두어야 한다. 그렇지 않으면 련결을 설정할 때에 적절한 련결을 파악하기가 어려워 진다.

4) 모든 참고문헌의 목록화(master reference list)

저작하는 동안 모든 참고문헌의 목록을 만들어 두는것은 정확한 인용과 인용의 중복이나 탈락을 피하기 위하여 매우 중요하다.

5) 려행의 단순성(simplicity in traversal)

탐험은 체계의 전반에 걸쳐 단순하고, 직관적이며, 일관성을 유지하여야 한다. 그래서 체계내에서의 이동이 많은 노력과 사고력을 필요로 하지 않게 해야 한다.

6) 화면 설계(screen design)

화면은 알기 쉽게 설계되여야 한다. 화면의 시각적인 배치는 화면설계에 있어서 매우 중요하다.

7) 적은 인식적 부담(low cognitive load)

하이퍼매체에서 학습할 때 학습자의 단기기억에 주는 부담을 최소화하여야 한다. 학습자가 학습정보를 찾기 위하여 현재의 화면에서 다른 화면의 내용을 되살려내도록 해서는 안된다.

8) 초기의 검토(early reviews)

하이퍼매체는 자료기지의 기술적, 법적 그리고 관리상의 측면에서 초기에 철저히 검토되여야 한다. 왜냐하면 자료기지가 커질수록 그러한 것들을 변경하기 어려워 지기때문이다.

9) 다양한 관점의 유지(maintain multiple perspectives)

저작을 하는 동안 체계의 기술적인 요구사항과 학습자의 시각 및 자료기지의 조직적인 사용사이의 균형을 맞추도록 노력하여야 한다.

4. 하이퍼매체의 개발과정

1) 모든 개념 파악하기

학습내용으로부터 하이퍼매체의 한개의 마디가 될수 있는 모든 중요한 개념들을 추출한다.

2) 내용의 구조를 그리기

중요한 개념의 파악이 끝난 후 중요개념들사이의 관계를 결정한다. 즉 학습내용이 그 내용의 특성상 어떤 구조를 가지고 있는가를 파악하는것이다.

3) 내용구조의 검증

하이퍼매체의 저자는 학습내용의 구조를 만들어 본 후 그것의 정확성을 검증받을 필요가 있다. 그러므로 내용에 해당한 전문가에게 저자가 사용했던것과 같은 도구를 사용하여 내용의 구조를 그려 보도록 요청하여야 한다.

4) 하이퍼매체자료기지 류형의 결정

학습내용의 구조가 확정되였으면 그것을 하이퍼매체로 바꾸는 작업을 한

다. 작업의 첫 단계는 하이퍼매체류형의 결정이라고 말할수 있다.

5) 각 개념블로크의 형성

이 단계에서는 중요개념들을 묶고 그에 대한 내용을 만드는 작업을 한다.

6) 다른 개념에 대한 큐와 련결 제공

각 개념단위로 그 블로크가 모두 형성되였으면 하나의 하이퍼매체내에서 개념들이 련결되는 련결점을 학습자에게 알리고 학습자가 그 하이퍼매체안에서 움직이는 방식을 결정하여야 한다.

7) 체계의 수정

저자는 하이퍼매체체계가 오유없이 동작하는가를 검사해야 한다.

제 5 절. 사용자대면부의 설계

1. 교육용다매체체계의 구조

앞에서 탐색한 교육용하이퍼매체의 개념모형을 기본으로 하이퍼매체 체계의 구조는 그림 6-3과 같이 정보관리와 사용자대면부로 구성한다.

사용자대면부는 본문, 도형, 화상 등의 각 객체를 생성하는 원시생성모듈과 객체를 구성하는 구성지원모듈 그리고 발표와 열람지원모듈로 구성된다. 원시생성모듈은 다양한 매체의 원시마디를 생성하는 기본적인 유용성을 제공한다.

구성지원모듈은 단일적이며 복합적인 마디와 련결의 시각화와 생성을 제공한다. 그리고 발표모듈과 열람모듈은 하이퍼기지(하이퍼베이스)를 보면서 탐험하고 발표를 구성하기 위한 도구들도 구성된다.

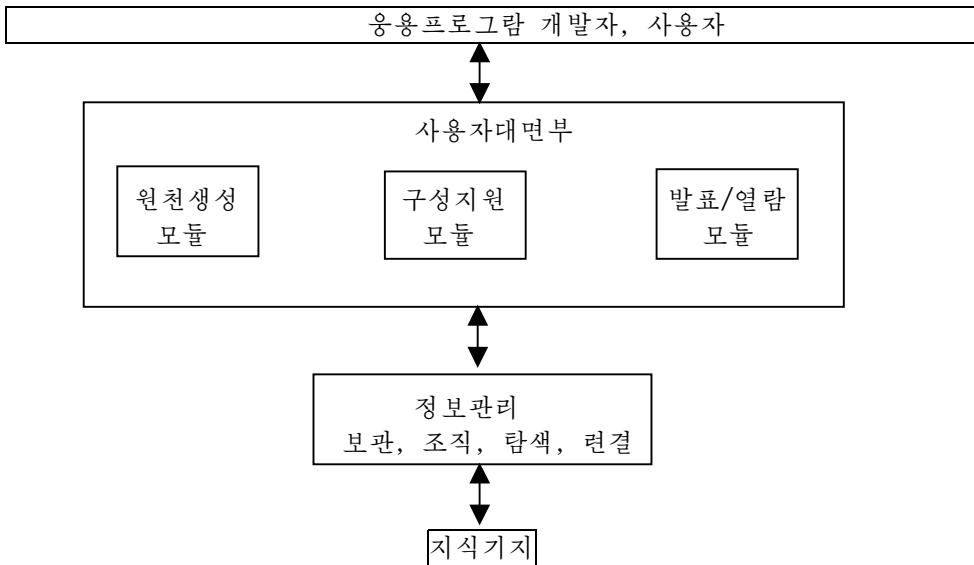



그림 6-3. 다매체의 구조

정보관리는 정보를 보관, 조직, 탐색, 련결하는 일을 한다. 이와 같은 기능은 하이퍼매체체계에서 기본적으로 제공되는것이다.

2. 원천생성모듈의 설계

1) 지식기지의 설계

하이퍼매체지식기지의 설계는 프로그람의 구조와 관계가 있다. 하이퍼매체의 지식기지는 구조화되지 않아 학습자의 필요와 흥미에 따라 조직된다고 하지만 이것은 주로 정보의 제시 및 표현과 관계된것이며 프로그람이 만들어 질때에는 지식기지를 이루고 있는 정보의 내용이나 특질에 따라 내용상의 등급질서는 어느 정도 만들어 져야 한다.

지식기지의 내용상의 구조는 대체로 3가지 방식으로 이루어 질 수 있다. 등급적인 구조를 가질수 있으며 단계가 발전할수록 내용이 점차 세밀해 지는 정교화된 구조를 가질수 있으며 대화하는 방식으로 조직되여 학습자들이 학습과정을 통하여 스스로 배워 나갈수 있도록 유도할수 있다.

2) 마디의 설계

마디는 본문이나 다른 매체들을 포함하는 하이퍼매체의 일부이다. 마디는 하나의 생각이나 하나의 문장이 될수도 있고 다양한 매체들이 복합된 형태일수도 있다. 마디가 포함하고 있는 내용에 따라서 단순마디와 복합마디로 나눌수 있다. 여기서 화상마디, 음성마디, 도형마디는 복합마디이다.

마디는 하위마디를 포함한 복합된 형태를 취할수도 있고 그렇지 않을수도 있다. 이와 같은 마디를 표현하기 위하여 카드, 창문, 페지 등의 형태를 취할수 있다.

하이퍼매체는 다양한 매체를 포함하고 있으므로 그 내용에 따라 표현 형태도 다양하다. 본문뿐만이 아니라 도형, 화상, 동화상 등의 표현은 자료의 특성에 따라 제시방법이 달라야 할것이다.

또한 마디는 자신이 포함하고 있는 지식의 구조적인 측면에서 전체적인 내용을 담고 있는 마디, 특정 부분의 내용을 담고 있는 마디, 실제적인 정보를 가지고 있는 마디로 구분해 볼수 있다. 이와 같이 지식의 구조적인 측면에서 하위의 마디에 접근할수 있는 상위의 지식을 가지고 있는 마디들을 집단마디라 하며 집단마디에 여러개의 정보를 집단화하여 주제마디로, 실제의 정보를 담고 있는 마디를 항목마디로 구분한다. 이와 같은 마디들은 계층에 따라 하위의 마디로 이동할수 있는 련결을 포함하고 있다.

① 본문의 제시

본문의 표현은 창문을 기반으로 하며 화상은 프레임단위로 구성할수 있다. 또한 기타 소리매체는 닻(앵커)에 의해 한개 화면에 제공될수 있다. 즉 하나의 화면은 창문이나 프레임을 포함하는 하나의 커다란 프레임으로 구성하며 그 프레임은 다양한 매체를 련결하는 닻을 포함할수 있다.

또한 사용자가 마디에 접근하는 류형은 다양하나 일반적으로 상위마디로

부터 하위마디로 계층적으로 접근하게 된다. 이러한 경우 마디의 계층 및 배렬을 어떻게 구성할것인가는 매우 중요한 문제로 된다. 그러므로 마디의 구성에서 상위개념의 마디는 하위개념의 마디를 포함할수 있으며 이것들은 련결에 의해 구조적으로 표현될수 있다. 특히 동일한 개념의 마디들은 하나의 커다란 덩어리(클러스터)로 묶을수 있으며 그 덩어리는 하위의 부분덩어리를 포함하는 형태로 구성될수 있다.

뿌리마디는 사용자가 하이퍼매체를 처음 시작했을 때 만나게 되는 문장들도 하이퍼매체의 다른 부분들에 쉽게 접근할수 있게 도와 주기때문에 매우 중요하다. 뿌리마디를 저작하는데 필요한 전략이 있다.

•자료기지안의 모든 주되는 개념을 포함할수 있도록 **개요화**되여야 한다.

•뿌리마디로부터 주요개념에로 수직적인 접근이 가능하여야 한다(top-down 접근).

•주요개념의 내용에 대한 목차나 목록을 만들어 제시한다(목록식접근).

•뿌리마디를 자료기지의 려행과정에 포함시켜 제시한다(교수적접근).

본문마디의 크기를 결정하는 방법에는 여러가지가 있을수 있다. 사용자에게 제시되는 마디의 여러가지 크기를 생각할수 있다.

• 문장

사용자에게 마디로써 하나의 문장을 제시할수 있다.

• 본문크기

저자와 사용자들은 본문내의 어떤 지점에라도 마디를 삽입할수 있다. 마디의 형식적인 크기는 문서를 구성하는 현재의 실질적인 상태에 따라 결정된다. 즉 장, 절, 항 등이 될수 있다.

• 인덱스카드의 크기(index card size)

마디의 크기로써 고정된 인덱스카드의 크기를 사용할수 있다.

• 화면크기

마디크기의 정의로써 전체화면을 사용할수 있다.

• 정해 지지 않은 크기의 화면오르내리기

지식의 내용에 따라 창문이나 화면에 다 표시할수 없는 경우는 화면을 흘리기하여 나타낼수 있다. 따라서 상당한 량을 흘리기할수 있는 화면을 제공하여야 한다. 때로는 한장 이상이 될수도 있다.

• 가변크기

개별적인 저자의 관점에 따라 주제에 관련된 내용의 '크기'에 알맞는 크기의 덩어리로 융통성 있게 구성할수 있다.

• 가변 크기, 정확하고 융통성 있는 덩어리로 묶기

주제내용을 덩어리로 묶는 방법을 사용자와 저자에게 제공하여 부분으로 된 주제의 내용을 가변크기의 덩어리로 묶는 방법을 생각할수 있다.

② 도형, 화상, 동화상

콤퓨터하드웨어의 발달은 현시장치에서 많은 발전을 가져 왔다. 본문만을 주로 출력하던 과거의 체계에서 자연의 색을 모두 표현할수 있는 현시장치가 보편화되였다.

이와 같은 기술의 발달은 하이퍼매체에서 도형의 유용성을 증가시킨다. 따라서 하이퍼매체에서 도형은 매우 중요한 요소로 되였다. 본래의 하이퍼문서에서 불가능했거나 일부만 가능했던 도형을 하이퍼매체체계에서는 마음대로 사용할수 있기때문이다. 도형은 단독으로 사용될수도 있고 본문이나 소리와 동시에 사용될수도 있다.

이러한 도형은 사용자에게 직관적인 감각을 향상시켜 본문으로 전달하기

어려운 자료를 생동하게 전달할수 있으므로 하이퍼매체를 더욱 효률적으로 사용할수 있게 한다. 례를 들면 내연기관에 대한 문자적인 표현은 내연기관의 모습과 동작방법, 각각 기관이 어떻게 련결되여 있는가에 대하여 비슷하게 설명할수 있을것이다. 여기에 사용자와의 호상작용을 통하여 내연기관의 세부적인 화상을 보여 줌으로써 그 리해를 높일수 있다. 또한 여기에 직접 조작해 볼수 있는 내연기관의 3 차원모형을 추가하는것은 사용자의 감각운동반응을 자극할것이고 그렇게 되면 높은 수준의 리해를 제공할수 있을것이다. 여기에 추가적으로 그 모형이 동화상으로도 될수 있게 하며 내연기관의 다른 부분들이 서로 관련되여 움직이고 사용자의 반응에 의하여 다시 동작할수 있다면 하나의 매체를 사용한 것보다 더욱 높은 수준의 리해를 이룰수 있을것이다.

뿐만아니라 도형은 사용자가 개념이나 객체를 보거나 움직이게 할수 있으며 실제적으로 직접 접촉이 가능한것과 같은 효과를 제공할수 있다. 3차원모형을 사용하여 중력에 대하여 학습한다고 할때 인자를 변화시킴으로써 중력을 조절할수 있으며 객체의 움직임을 관찰할수도 있다.

학습자는 표면의 마찰을 변화시킬수 있으며 객체의 튀여 오르는 특성 등과 같은 많은 일들을 직접 경험할수 있다.

하이퍼매체에서 모의는 학습자들에게 직접적인 경험을 제공한다. 모의는 실제 대상을 리용하기에 조건이 충분치 않는 경우나 조작하기에 너무 복잡한 경우에 유용하다. 모의는 대본을 가지고 제시되는 경우가 많은데 대본은 정황을 설명하기도 하고 활동의 신호를 주기도 한다. 학습자는 완전한 리해를 위하여 반복하여 모의를 볼수도 있으며 마우스나 조종간의 조작을 통하여 모의에 영향을 미칠수 있을것이다. 이와 같은 호상작용은 학습자의 학습동기와 학습의욕을 증가시킨다.

앞의 실례에서와 같이 하이퍼매체에서 도형은 매우 우수한 교육적유용성

을 제공할뿐만 아니라 하이퍼매체체계를 효률적으로 탐험할수 있는 환경을 구성할수 있도록 한다. 즉 하이퍼매체는 도형에 의한 련결을 가능하게 한다. 도형에 의한 련결은 본문에 의해 제시되는 련결보다 더 많은 정보를 담게 되므로 사용자에게 직관적으로 련결에 포함된 내용을 알려준다.

따라서 도형에 의한 련결은 사용자와의 호상작용을 최대로 크게 할수 있어 사용자의 탐험에 많은 도움을 준다. 례를 들면 도형상의 일부분을 마우스로 찰칵했을 경우 그 령역은 확장되여 동화상이나 영상 등에 련결 되여 그것을 창문이나 다른 화면을 통하여 제시할수 있다. 즉 꽃의 그림을 마우스로 찰칵했을 때 그 꽃이 피는 장면을 동화상으로 제공하는 형태를 생각할수 있다.

앞에서 언급한 도형은 대부분이 그림기호를 포함하고 있다. 이 그림기호는 특정의 요소나 활동에 대한 시각적기호를 제공함으로써 사용자들이 직관적으로 도형을 사용할수 있도록 도움을 준다.

3. 구성지원모듈의 설계

1) 련결(링크)의 구성

하이퍼매체에서 가장 중요한 부분은 마디를 련결하는 련결이다. 련결의 구성은 학습자의 방향상실과 인식적부담문제와 밀접히 관련되여 있기때문에 개개의 련결에 대한 특성을 파악하고 어떤 점이 교육용하이퍼매체에 효과적인가를 모색한 후 결정되여야 한다.

앞부분에서 살펴 본바에 의하면 련결에 따라 하이퍼매체는 비구조적, 구조적, 등급적인 형태를 가지게 된다. 이러한 3 가지 형태의 구조중에서 학습자의 지식구조와 류사한 형태로 련결을 구성하는것이 효률적일수 있다. 따라서 련결은 관련된 마디들을 하나의 덩어리로 묶고 그 덩어리안에 하위의 덩어리를 구성하며 각 덩어리안에서는 자유로운 탐험이 가능하지만 외부의 덩어

리는 상위의 단계에서 가능하게 함으로써 구조화시킬수 있다. 이와 같은 구조에서 사용할수 있는 련결은 련결형태에 따라 활성련결(hot link), 다중련결(multi link), 직접이동련결(move-to link), 참조련결(reference link) 등이 사용될 수 있으며 이동방향에 따라 쌍방향, 단방향련결로 나타낼수 있다.

또한 련결은 표현형태에 따라 2가지로 구분할수 있다. 그것은 외재적련결과 내재적련결이다. 외재적련결은 각 마디에 대해서 설명해 주거나 세부사항, 반증, 실례제시 등의 관계에 있는 마디들이 어떤것인가를 화면을 반전시키거나 누름단추을 사용하여 표현해 주는것을 말한다. 반면에 내재적련결은 사전이나 백과사전, 지도 기타 그 밖의 참고물들을 제시함으로써 학습자가 마음대로 찾아 볼수 있게 하는 련결방법을 말한다.

련결은 마디의 망을 빠르고 쉽게 이동할수 있도록 하이퍼매체체계계 전체의 마디를 련결한다. 또한 련결은 여러가지 형태를 가지고 있어 다양한 방법으로 마디를 련결한다. 그 형태를 보면 동일한 문서에서 본문만이 아니라 다양한 매체의 련결, 하나의 문서로부터 다른 문서에로의 련결, 튀여나오기창을 통한 주석의 련결, 문서에 대한 목차의 제시, 문서에 대한 색인의 련결, 문서의 일부분에 대한 목차(local context)의 제시 등이다.

이와 같은 련결에 대하여 련결의 특성, 형태, 사용자의 관점에 선련결, 하이퍼매체련결을 위한 콤퓨터상에서의 보기 등으로 나누어 고찰하겠다.

① 련결의 특성

련결은 방향성을 가지는데 단방향련결은 사용자가 누름단추를 찰칵한 한쪽의 방향만을 취하게 하며 사용자는 그곳을 떠나야 한다. 사용자는 도착한 곳으로부터 원래의 위치로 돌아 갈수 없다. 쌍방향 련결은 사용자가 다른 위치로 가거나 되돌아 올수 있게 한다.

② 련결의 3가지 형태

련결은 체계지원련결, 사용자생성련결, 그리고 저자생성련결이 있다.

체계지원련결은 매번 하이퍼문서쏘프트웨어에서 자동적으로 제공해 주거나 미리 결정된 범위에 따라 쏘프트웨어에서 만들어 진다. 사용자생성련결이란 사용자가 자신의 목적을 위하여 체계에서 제공하는 유용성을 리용하여 생성한 련결이다. 저자생성련결이란 저자가 만든 련결로서 사용자가 돌아 다니는 동안 '미리 준비된' 본문을 삽입하여 련결하는것을 말한다. 일반적으로 저자는 사용자가 빈번히 요구할것이라고 예상되는것을 련결한다.

③ 사용자의 관점에서 본 4가지 종류의 련결

ㄱ. 계층적련결(hierarchical links)이란 부모, 자식, 형제 등 유기적구조의 련결을 말한다. 목차와 그와 같은 계층적구조를 실례로 들수있다.

ㄴ. 실마리어련결(keyword links)이란 체계에서 생성되여 련결된다. 이것은 사용자가 본문에서 특정의 단어의 소재를 찾을수 있도록 해 준다. 그것들은 정보의 집합(string)을 찾는데 도움을 준다.

ㄷ. 참조련결(irferential links)이란 본문의 일정한 지점이나 일정한 지역을 련결하며 비계층적이다. 마당내의 어떤 용어에 대하여 참조련결하면 련결의 근원지에서 련결의 목적지로 옮겨 간다.

ㄹ. 덩어리련결이란 사용자가 학습할 때 정보의 작은 쪼각들을 묶음으로 조직하는것을 가능하게 하는 련결이다.

④ 하이퍼매체 련결을 위하여 사용되는 콤퓨터상에서의 보기 8가지

하이퍼매체련결을 위하여 사용되는 방법은 원래 책을 사용하던 방식과는 약간의 차이가 있다. 책중심의 련결은 도서관카드목록, 주석, 교차참조(cross reference), 주해, 색인, 인용, 선집 등의 방법을 사용하였다. 그러나 하이퍼매체에서는 련결을 위하여 유용한 8가지 비유(메타포)를 제공한다.

ㄱ. 련결된 주석카드(linked note cards) : 련결된 카드는 한 화면에 하나의 카드나 여러개의 카드를 나타낼수 있으며 카드는 고정된 크기를 가지거나 사용자가 크기를 변경할수 있다.

ㄴ. 튀여나오기창문으로 제시되는 주석(popup notes) : 누름단추를 찰칵하면 화면우에 튀여나오기창문이 나타난다.

ㄷ. 련결된 화면이나 창문(linked screens or windows) : 화면의 어떤 일정한 위치에서 다른 곳의 화면이나 창문으로 련결할수 있다.

ㄹ. 펼쳐 진 본문(stretch text) : 누름단추를 찰칵하기전에는 감추어 져 있던 문서가 누름단추를 찰칵함으로써 화면에 아래로 펼쳐 져 나타난다.

ㅁ. 의미망(semantic nets) : 의미망은 개념을 나타내는 마디와 그 마디사이의 관계를 나타내는 련결로 구성한 지식을 표현하는 방법이다.

ㅂ. 가지식이야기(branching stories): 가지식 이야기는 콤퓨터상에서 보통 나타나는것으로서 독자가 길을 따라 중요한 선택을 하면 그 이후로는 이야기의 결과, 줄거리, 흐름에 영향을 미친다.

ㅅ. 관계형자료기지(relational databases) : 만약 2개의 서류가 공통의 마당을 가지고 있다면 자료기지는 이 서류로부터 다른 서류로 련결할수 있으며 공통마당을 공유할수 있으며 사용자가 다양한 경로를 통하여 여기저기 둘러 보고 찾을수 있도록 하기 위하여 이러한 련결들의 자리길을 유지하도록 구조화된 자료기지이다.

ㅇ. 모의(simulations) : 분리된 상태의 모의는 많은 방향으로 분기할수 있으며 많은 다양한 결과를 가져 올수 있는 능력을 지니고 있다.

⑤ 활성단어(hot word)의 사용

활성단어는 하이퍼매체의 학습자에게 지식부족이 생겼을 때 학습자의 지

식을 증가시키는데 효과적인 기법이다. 활성단어는 활동적인 단어이다(activate word). 활성단어는 마디의 어느 곳에라도 나타날수 있으며 다양한 모양을 가지고 있다. 한가지 실례로 마디에 제시된 본문과 다른 색을 사용하거나 글씨체를 굵게 나타내거나 마우스의 유표가 마디우를 지날 때 유표의 모양을 바꾸어 제시함으로써 나타낼수 있다. 그리고 활성단어를 마우스로 찰칵한 경우 선택한 단어에 대한 설명을 다른 화면을 통하여 나타내거나 튀여나오기창문(popup Window)을 통하여 나타낼수 있다. 이러한 활성단어는 학습자가 이전에 학습했던 개념을 명확히 리해하지 못했을 때 그 역할을 다할것이다. 그리고 두 번째 찰칵은 튀여나오기창문을 닫는 역할을 할것이다.

튀여나오기창문은 개념을 설명하기에 충분한 크기를 가질수 있다. 어떤 경우에는 하나이상의 창문이 필요하기도 하며 특히 튀여 나오기창문내에 더 많은 활성단어를 포함할수도 있다.

따라서 활성단어는 어떠한 지식사이의 차이를 련결하는데 사용된다.

제 6 절. 원격교육에서의 다매체활용

다매체와 통신기술의 발전으로 서로 물리적으로 떨어 져 있는 지역에서 원격교육을 하거나 협동활동을 할수 있게 되였다. 세계 여러 나라들에서 진행된 다매체를 활용하는 원격교육의 시도들에 대하여 보기로 하자.

1. 꼬마과학자 계획

어느 한 나라의 초등학교에서 진행되였던 꼬마과학자계획은 학생들에게 실생활에서 체험하는 과학을 가르치기 위한 계획이다.

이 학교가 있는 지역은 겨울이 길고 매우 추운 지역이다. 이러한 지역적 특성을 살려 이 지역의 몇몇 초등학교들은 인터네트로 련결되여 과학실험을

하였다. 실험을 통하여 수집된 자료는 인터네트를 통하여 다른 학교의 학생들에게 전달되였다. 이 계획은 통합된 교육과정의 성격으로 과학, 수학, 국어, 사회 등의 내용이 포함되여 있다.

계획은 재미 있는 질문으로부터 시작한다. 초등학교 교원들은 학생들에게 얼음이 18inch 나 꽁꽁 얼어 붙은 "호수의 물의 온도는 아래로 내려 갈수록 더욱 높아 지는가 아니면 내려 가는가?"라는 질문을 던지고 학생들은 이에 대한 대답을 하기 위하여 여러가지 가설을 세우고 이것을 증명하는 방법을 구상하였다. 그리고 두꺼운 얼음을 어떻게 깰수 있는가 여러가지 방법을 궁리한 결과 겨울낚시를 다니는 할아버지의 도움으로 얼음에 구멍을 내기로 하였다. 또 물의 온도를 재기 위한 방법도 토론하였는데 바가지에 온도계를 넣고 물을 퍼 올려 온도를 재기로 결정하였다.

이런 과정에서 학생들은 여러가지 과학적방법을 동원하였는데 실험도구와 실험방법의 정확성을 검증하는 학습경험을 하게 되였다. 학생들은 연구를 계획하고 진행하고 자료를 측정하여 분석하며 분석결과는 다른 지역과 비교하여 이것을 글로써 작성하고 검토하는 일련의 모든 작업에 전자우편과 전자게시판의 기능을 리용하였다.

콤퓨터통신의 도움이 없이는 이와 같은 연구를 신속하고 정확하게 해 낼수 없었을것이다. 이 연구는 1993~1994 년기간에 이 지방안의 8 개 학교의 26 명의 교원이 참가한 계획의 일환으로 수행되였는데 이 지방에 있는 대학등이 지원한 연구였다. 참가한 학교에는 각각 3 대의 콤퓨터(2 대의 천연색 노트형콤퓨터와 1 대의 탁상형콤퓨터), 인쇄기 1 대, 모뎀 3 개, Claris Worlds 와 하이퍼스타디오쏘프트웨어, 참가한 교원들 각자에게 범용콤퓨터의 가입자명, 그리고 참가교원의 교실에 전화선, 교원당 년간 전화비용 400 딸라가 지원되였다. 교원들은 바라는 목적대로 주어 진 기자재를 사용할수 있고 학습활동계획도 참가한 교원들끼리 협의하여 수행하도록 하였는데 통신에는

Apple 콤퓨터의 통신망을 리용하였다.

2. GSH 계획

꼬마과학자계획이 본문위주의 자료를 다루는데 비해 GSH(Global School House) 계획은 비데오의 음성을 콤퓨터통신으로 활용하는 기술을 리용하였다. GSH 는 다매체자료를 활용하는 비교적 널리 알려 진 국제콤퓨터통신활용 교육계획으로서 이 연구의 목적은 인터네트와 같은 통신망의 자료가 어떻게 교수학습자료로써 사용될수 있는가를 조사하고 학생들에게 어떻게 적극적인 정보의 활용자가 되는가를 학습시키며 교원들에게 교수학습에 필요한 자원을 제공하고 이 자료들을 적극적으로 활용하도록 교육시키는데 있다. 참가학교수는 11 개 지방에 있는 20 개 학교와 외국의 9 개의 학교이며 우주, 에네르기, 계절 등의 주제로 나누어 진행하였다.

이들은 구체적인 실험에 들어 가기전에 관련이 있는 과학자나 관계부문의 공직일군들과 화상회의를 하였는데 각 집단의 학생들은 최소한 한번의 화상회의(video conference)를 관계부문의 공직일군들과 하도록 되였다. 이와 같은 화상회의의 목적은 이 계획의 중요성을 널리 알리는데 있다.

화상회의통신을 위하여 CATV 와 개인용콤퓨터가 활용되였다. 사용대상은 학생, 교원 및 전자손님(electronic visitor:주로 높은 급의 공직일군이나 전문분야의 과학자 등)이고 이때 사용되는 쏘프트웨어 도구는 대학의 연구사들이 개발한 CU-SeeMe 라는 화상회의쏘프트웨어이다.

음성전화로 인터네트에 음성을 실어 보내는 방식도 사용되였는데 이것도 다른 대학에서 개발한 Maven software 를 사용하였다. 그리고 일반적인 전자우편이나 전자게시판, 그리고 다양한 자료기지나 정보은행이 활용되였는데 인터네트의 다양한 자료기지가 좋은 자원으로 리용되였다.

3. GLCBE 계획

환경을 보호하는 정신은 어릴 때부터 교육을 통하여 개발되여야 할 항목으로 보아 지고 있으며 그러자면 세계적으로 협동할 필요가 있다는것이 강조되고 있다. 여기서 콤퓨터통신망이 효과적인 매체임을 확신하고 전세계의 초, 중, 고등학교를 하나의 큰 콤퓨터망으로 묶어 환경을 보호하는 교육을 하자는것이 GLOBE(Global Learning and Observations to Benefit the Environment) 계획이다.

GLOBE 는 실제로 경험하는 학교를 중심으로 이루어 지는 국제적인 환경교육계획이다. 1995 년 4 월 22 일을 지구의 날로 정하고 GLOBE 계획이 착수되였는데 1996 년 현재로 정식 외교통로를 통하여 100 여개의 나라들이 참가에 관심을 보이였다.

참가하게 될 학교들은 근방의 환경상태를 측정하여 GLOBE 자료처리쎈터로 보낸다. 그러면 그 자료를 리용하여 만들어 지는 지구의 환경영상화상를 제공받고 관련된 관찰결과를 련관시키면서 좀더 광범한 환경주제를 토론하게 된다.

많은 나라들이 다양한 기술을 가지고 참가하게 되므로 본문위주의 전자우편이나 전자게시판으로부터 다매체가 가능한 WWW 등에 이르기까지 다양한 대화방법이 지원될것이다. 학습활동은 여러 과목을 통합한 형태로 운영되며 여러 사람이 역할을 분담하는 협동학습의 계획중심교육환경을 제공한다.

4. 초등학교 화상강의 원격교육

심심산골이나 외진 섬의 초등학교나 분교들을 위하여 실시하는 쌍방향 실시간 원격화상교육체계이다. 모교와 분교들사이가 화상체계로 련결되여 있다.

이 체계는 농어촌지역의 정규수업을 실시하는 학교와 산간오지의 분교나

복식수업을 실시할수 밖에 없는 학교를 화상전송체계와 고속전송로로 련결하여 정규학교와 교수조건이 불비한 학교에 동시수업을 실시하는 화상교육체계이다. 이러한 시설은 학과공부에 활용될뿐만이 아니라 방과후 지방에서 주민회의를 하거나 원격영농교육에도 활용될수도 있고 또 학생예술공연이나 사회교육활동 등 과외활동에 활용될수 있다.

원격화상강의의 우점으로서는 교원과 먼곳에 있는 학생들사이의 물리적 거리감을 좁힐수 있으며 또 학생들의 발표능력이 향상되고 학생들의 용모가 단정해 지는것 등의 효과도 있다고 한다. 도시와는 달리 소수의 교원들이 학교행정업무를 보며 수업을 이끌어 나가야 하므로 수업부담이 크지만 화상강의를 하게되면 한 교원이 5개 지역의 수업을 이끌수 있으므로 전체적인 교원의 수업부담이 감소된다. 따라서 소규모학교 교원들의 수업부담이 감소된다.

원격화상강의의 문제점으로서는 먼곳의 학생에 대한 통제가 근본적으로 어렵다는 점이다. 그러나 학생들이 열성적으로 참가한다는 보고도 있다. 그리고 다른 문제점으로서는 원격강의를 담당하는 교원의 수업부담이다. 담당교원은 교수내용뿐만이 아니라 기술활용에 관한 지식, 통신교육관련 교육공학적인 지식이 있어야 하므로 많은 지적인 부담을 가진다. 강의하는 교원은 각 지역에서 일어 나고 있는 현상을 늘 주시하고 있다가 기계적인 방법으로 학생을 관리해 주어야 할뿐만아니라 직접 대면하는 학생들의 수업도 지도하여야 하기때문에 원격강의에 림하는 교원뿐만이 아니라 학생들도 미리 이러한 수업방식에 대한 훈련을 받아야 한다.

5. 가상현실을 리용한 경험교육

1) 가상현실의 정의 및 종류

'인공현실'이라는 용어는 1970년 중반에 비데오공간개념을 창안한 크루

거(Myron Krueger)에 의해 제기되였으며 1989 년에 재론 레니어(Jaron Lanier)에 의해 '가상현실'이라는 용어로 다시 표현되였다. 가상현실은 콤퓨터수학, 특히 인공지능, 립체안경학, 모의실험, 도형작성 등 여러 학문의 종합체로 볼수 있으며 지난 4 반세기동안 진행되여 온 학계, 산업계, 연구소의 꾸준한 연구결과라고 말할수 있다.

가상현실의 세계에서는 인간이 콤퓨터가 만든 가상의 세계안에서 경험하고 행동하게 된다. 마치 우리가 어렸을때 꿈꾸었던것처럼 특수한 옷을 입고 투명인간이 되여 가고 싶은 곳을 마음대로 간다든가, 넓은 하늘을 새와 같이 훨훨 날아 다닌다든가, 또는 멀리 떨어 져 있는 그리운 친구를 상상의 세계에서 만나는 등의 공상이 우리 앞에 현실로 나타나는것과 같다.

실제로 하이싸이클(hicycle)이라는 고정된 자전거를 타고 머리에 착용하는 립체안경인 HMD(head mounted display)를 쓰고 자전거의 발디개를 밟으면 자신이 둥둥 떠서 콤퓨터도형작성기술로 만든 논판우를 나는것처럼 느끼게 하는 체계를 개발하였다. 어느 한 대학의 생의학연구실에서는 과학자들이 콤퓨터와 련결된 립체안경을 쓰고 콤퓨터도형작성기술을 리용하여 3 차원으로 생성시킨 분자들을 3 차원의 세계에서 이리저리 움직이면서 조작,결합하면서 새로운 의약품개발을 시도하였는데 이때 시각적인 효과는 물론 분자간의 흡인력과 반발력을 모의실험적으로 체험하여 연구에 큰 도움이 되였다고 한다.

예술과 첨단기술, 현실에 구애받지 않고 시간과 공간을 초월하여 상상의 세계가 현실과 같이 그대로 펼쳐 지는 곳, 그 곳이 바로 인간이 만든 현실감각의 세계, 즉 인공현실(artificialreality), 가상환경(virtual environment), 인조두뇌공간(cyberspace)이라고 불리우는 세계이며 이것을 구현하는 체계를 가상현실체계라고 한다.

가상현실은 '콤퓨터를 리용하여 생성한 무한한 인공의 세계에서 인간이

현실감을 체험하는것', '콤퓨터를 리용하여 생성한 3 차원환경에서 사용자가 특수안경, 특수장갑, 특수옷 등을 사용하여 대상물을 조정하는것', '콤퓨터를 리용하여 가상적인 환경을 만들어 그 환경 내에서 3 차원의 가상체험을 가능하게 하는 첨단기술' 등 여러가지 정의를 내리고 있다. 가상현실을 한마디로 요약한다면 지금까지는 사용자가 콤퓨터를 매개로 하여 현실세계를 인식하였으나 가상현실에서는 사용자가 콤퓨터 속에 들어 가서 체험하게 된다는것이다.

가상현실의 중요한 점은 자신이 바로 모의의 중심이 되여 콤퓨터가 만들어 낸 가상세계와 호상작용한다는 점이다. 생성된 콤퓨터모형속으로 완전히 들어 가 그 모형속에 정의된 세계를 경험하고 호상 대화식으로 정보를 주고 받는것을 의미한다.

시각과 청각과 같은 감각들을 리용하여 가상공간을 인식하는데 완전한 착각을 주기 위하여 3차원으로 화상을 보여 주는 현시장치와 이 화상을 3차원으로 볼수 있는 립체안경, 3 차원의 도형과 립체음향, 손의 움직임을 전달하고 손동작의 명령을 받아 들일수 있는 특수장갑, 사용자의 움직임을 전달하는 감지기구, 그리고 사용자와 가상세계를 실시간(real-time)으로 호상작용시켜 주는 콤퓨터 등이 필요하다.

사물들을 움직이면 가상세계체계는 그와 같은 외부의 영향을 그대로 반영하여 달라 지는 새로운 가상세계를 재구성하여 준다. 따라서 이런 물리적인 행위를 물리학적법칙에 기초한 학습에 리용하면 부피, 마찰, 탄성력, 충돌, 그리고 관성의 힘을 계산하여 직접 학생들에게 보여 줄수 있다. 또 립체적인 시각을 통하여 3차원의 환경안에서 실제적인 작업을 할수 있다.

가상현실에 의하여 활성화 될 산업분야로서는 교육 및 훈련산업, 콤퓨터산업, 신문, 잡지, 텔레비죤, 라지오 등 대중매체들을 들수 있다.

2) 가상현실구현을 위한 주변장치들

가상현실은 콤퓨터하드웨어가 초고속화되고 쏘프트웨어가 지능화됨과 동시에 콤퓨터도형작성기술의 발달로 3 차원의 세계를 표현할수 있게 됨에 따라서 발달되였다. 따라서 가상현실은 미래에 고도로 발달된 콤퓨터체계에서 실현가능한것이다.

사용자의 움직임은 콤퓨터의 수감기를 통하여 측정되고 가상현실운영체계가 자료기지와 3 차원도형기술의 도움을 받아서 실세계의 변화된 환경을 제작하여 대면부를 통하여 사용자에게 감각정보를 제공한다. 사용자는 실세계의 변화된 모습을 보고 다음 동작을 수행한다. 이와 같이 사용자와 가상세계콤퓨터가 호상작용하면서 사용자는 잠겨듬감을 가지고 가상현실의 세계를 탐험하면서 실세계를 경험하는것과 같은 효과를 가지게 된다.

가상현실이 효과를 거두기 위하여서는 기본적으로 사용자에게 잠겨듬감(immersion), 탐험(navigation), 호상작용(interaction)의 3 가지를 충족시켜야 한다.

잠겨듬이란 체험자에게 제공되는 시각적 모의의 정도를 말한다. 즉 얼마만큼 가상세계에로 끌려 들어갈수 있는가 하는것이며 얼마만큼 사실감을 느낄수 있는가이다. 사용자가 가상세계에 몰입하기 위하여서는 인간의 모든 감각(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등)에 실제에 가까운 자극을 제공하여야 한다.

탐험이란 사용자로 하여금 관심의 변화를 가능하게 하고 가상세계를 이동하면서 탐험할수 있는 능력을 말한다. 따라서 가상현실체계는 충분히 다양한 가상세계의 자료기지를 갖추고 있어야 한다.

호상작용은 사용자가 수신만이 아니라 가상현실체계와 정보를 호상 교환할수 있는것을 말한다. 호상작용이 효과적으로 수행되기 위하여서는 콤퓨터의 대면부와 수감기기능, 감각정보생성기능이 고속으로 주행되여야 한다.

가상현실은 다음과 같은 주변장치를 통하여 실감있게 체험할수 있다.

① HMD(head mounted display, **머리착용형현시장치**)

HMD는 머리에 쓰는 가상현실현시장치로서 지금까지 제 1세대 HMD는 낮은 해상도만을 지원하고 있으며 좁은 가시령역, 완벽하지 않은 립체기능, 약한 견딜성, 부피와 무게가 비대한 결함이 있다.

② **색안경형현시장치**

헬메트형태였던 머리착용형 현시장치가 소형 색안경이나 머리수화기만한 크기로 줄어 들었다. 종전의 흑백 CRT대신 고해상도 천연색 CRT를 적용함으로써 더욱 선명한 화상을 제공할것으로 기대하고 있다. 가시령역은 지금까지 최대 40 °정도로부터 최근에는 80~90 ° 정도의 가시령역을 제공한다. 0.7inch 다중씰리콘액정화면을 사용하여 전체적인 무게가 작아졌을뿐만아니라 더욱 높은 해상도를 지원하고 있다.

③ **립체안경**

콤퓨터화면에 나타난 화상이 좌우눈에만 보일수 있도록 빠른 결침을 반복하게 된다. 이 때에 나타나는 화상의 가시령역은 6 °정도로 매우 협소하다. 립체안경을 사용하려면 현시장치외에 립체안경의 위치를 추적하여 정확히 알려 주는 장치가 별도로 필요하게 된다.

④ **붐**(boom)

HMD와 달리 별도의 현시장치로 사용자의 움직임에 따라 표시각도가 변경된다. 고해상도의 화상을 제공하며 3차원 화상표현장치로 가장 뛰여난 기능을 가진 제품이다.

3) 가상현실의 활용방법

가상현실은 어디에 활용될수 있는가? 가상현실의 활용실례로 오락을 들

수 있다. 사람들은 립체영화를 보면서 로라스케트를 탄 우리가 급경사를 내려갈 때 우리 몸이 움추려 지는것을 느낀다. 가상현실오락체계 개발자들은 인간의 이러한 착각을 리용하여 콤퓨터로 생성된 가상의 세계를 실제와 같이 느끼도록 시각, 청각,촉각에 영향을 주는 작품을 만들게 될것이다. 어느 한 나라의 극장에서는 워크스테이션앞에 앉은 사람들이 가상세계에서 비행전투를 할수 있다고 한다.

콤퓨터 통신이 발달하면 영상전화가 보편화될것이다. 그러나 가상현실체계를 영상전화와 함께 활용하면 가상의 세계에 들어 가 그 곳에서 필요한 물체를 놓고 같이 의논하려고 할 때 두사람의 소재지에 상관없이 함께 동일한 가상세계에 들어 가 콤퓨터로 그려 낸 3 차원모형을 놓고 이야기할수 있게 된다.

가상세계는 건축설계 및 상품매매에도 응용될수 있다. 건물을 짓기전에 가상현실체계를 리용하여 가상세계에서 건물을 검사해 보는 체계를 개발하여 건물속을 걸어 보고 적합성을 시험할수 있다. 상품 구입때 손님이 물품을 고르는데 미리 상품이 놓일 주위환경을 가상현실에 구현하고 그 속에서 이것저것을 맞추어 보고 가장 잘 맞는것을 고를수 있다.

의학분야에서는 인체의 해부실습이나 정신치료를 요구하는 환자에게 가상세계를 만들어 주고 의사와 접촉하게 한다든가, 환자에게 여러가지 형태로 움직이는 자료장갑을 끼워 주고 그 손의 움직임을 콤퓨터에 입력하는것 등은 진찰에 큰 도움이 될것이다. 예술분야에서도 무대장치의 계획, 무한한 상상력의 표현, 지휘와 악기연주 등에 가상현실이 사용될것이다.

현재까지도 가상현실기술은 아직 연구단계의 기술이며 기술적으로 해상도문제, 시간의 지체, HMD 의 경량화, 실시간도형생성의 성능 등 개선되여야 할 문제들이 많이 쌓여 있다. 무엇보다도 현재 가격이 너무 비싸다는 문제가 있으며 콤퓨터의 성능이 훨씬 더 향상되여야 하며 주변장치의 표준화

라든가 머리의 움직임, 손짓, 몸짓을 리용하여 입력시키는 방법, 촉각에 대한 연구 등이 진행되여야 한다. 또한 가상현실이 멀리 떨어 져 있는 사용자들상의 호상접속에 활용되기 위하여서는 초고속통신망이 필요하다.

그러나 이와 같은 난관에도 불구하고 가상현실이 가능하다고 보는것은 사람들의 요구가 현재에 만족하지 않고 보다 고상한것,좀더 현실적이고 탐험적인것은 좋아하기때문이다. 즉 현재의 매체인 책이나 영화, 텔레비존 등이 2차원적인데 비하여 가상현실은 3차원이며 우리의 5감중 시, 청, 촉각이 동원되고 직접 체험하는것처럼 느끼기때문에 오래 기억될것이다.

가상현실이 현재의 문서편집프로그람과 같이 보편화되는 날 우리의 생활환경은 많이 달라 질것이다. 우리 주위의 사물을 보는것처럼 가상현실은 기정사실화될것이다. 가상현실이 예술인이 예술의 세계를 전달하는 매체가 될것이고 멀리 떨어 져 있는 사람끼리 가상세계에서 만나게 될것이다.

가상현실을 활용하는데서 콤퓨터를 사용하는 모든 사람들의 사상정신적적수양과 도덕성이 더욱 중요해 질것이다. 콤퓨터는 사람들의 자주적이며 창조적인 생활에 도움을 주며 인민대중중심의 우리식 사회주의를 더욱 꽃 피우는데 크게 이바지하게 될것이다.

제 7 장 콤퓨터과학기술과 생활변화

제 1 절. 우리의 생활변화

1. 정보고속도로의 활용

1) 정보고속도로의 영향

21 세기 정보산업시대에 들어서면서 우리 나라에서는 당의 현명한 령도 밑에 정보기술을 강성대국건설의 중요한 고리로 내세우고 인민경제의 현대화,정보화를 힘 있게 다그치고 있다. 또한 지금 세계 많은 나라들에서 자기 나라의 정보고속도로구축에 최선을 다하고 있으며 나라전체를 정보화하는 사업을 추진하여 일반가정에까지 빛섬유을 련결하는 계획을 추진하고 있다.

가까운 앞날에 100Giga bps 급의 빛섬유망이 집집마다 들어 간다면 생활환경은 완전히 달라 질것이다. 전자도서관, 주문형비데오, 쌍방향 CATV, HDTV 등을 모두 가정에서 리용하게 될것이며 우리가 제공받을수 있는 봉사도 고도화, 지능화될것이다.

2) 정보고속도로봉사의 특징

정보시대에 있어서의 봉사는 궁극적으로 누구든지 요구되는 다양한 정보를 자연스럽고 편안한 형태로 언제 어디서나 누구와도 주고 받을수 있는것이 되여야 하며 그 특성을 보면 다음과 같다.

첫째로, 봉사의 개별화(personalized service)이다. 모든 사람들이 개별적으로 소유할수 있는 휴대용말단콤퓨터와 이동체(자동차, 비행기 등)내에서의 통신기능이 고도화된다.

둘째로는, 봉사의 지능화(intelligent service)이다. 개인의 요구에 부합되는 다양한 기능이 중요시되며 인공지능기술의 도입에 의한 고도의 지능화된 봉사이다.

셋째로, 시각화(visuali- zation)된 봉사로 고품위립체화상을 제공한다.

넷째로, 인간화된 봉사(humanized service)로 음성인식기능의 활용 등으로 누구나 친근하고 쉽게 봉사를 받을수 있게 된다.

다섯째로, 다매체화(multimedia)로 문자, 음성, 도형, 화상, 비데오 등 복합정보통신이 중요시되며 이것들의 일관된 처리, 매체변환 등이 쉬워 진다.

마지막으로 광역화(broadband), 고속대용량화로 많은 량의 정보가 동시에 빨리 통신할수 있는 기능이 부여된다.

매 특성에 해당되는 봉사와 그에 필요한 요소기술에 대하여서는 다음 절에서 보기로 한다.

3) 정보고속도로봉사의 류형

(1) 화상통신 봉사

음향 및 영상기술과 콤퓨터영상처리기술의 발전으로 1대1의 대화형영상통신인 영상전화뿐만아니라 각종 형태의 영상봉사가 가능해 진다.

① 고품위대화면영상통신

21세기초에는 고화질·대화면 영상통신봉사가 제공될것으로 예상된다. 고화질영상봉사에서는 각지의 미술작품이나 옷차림영상정보 등이 축적되여 있는 자료기지를 리용하여 집안에 앉아서 감상할수 있는 전자미술관이나 의상정보봉사 등이 제공된다. 여러 측면에서 관찰할수 있도록 구성된 고화질의 영상은 때에 따라서는 실물을 보는것이상으로 즐거움을 안겨 줄것이다.

대화면영상은 감성에 호소할수 있는 환경을 연출하는데 매우 효과적이다. 지하공간이나 창문이 없는 사무실에서 바깥 세계의 경치를 대형화면에 나타나게 할수 있으며 그러한 영상에 맞추어 바람이나 향기를 흘려 보내는 인공창문이나 인공하늘이 실현될것이다.

② 다화면영상통신

하나의 화면을 분할하여 서로 다른 화면이 여러개 나오게 하는 다화면영상도 중요한 봉사이다. 례를 들면 원격상품구매는 같은 종류의 여러 상품들을 보면서 자신의 기호에 맞는 상품을 고를수 있다.

③ 립체화상

콤퓨터도형작성기술로 작성한 립체영상을 보면서 진행하는 립체 영상회의, 체육이나 연극 등을 원격지에서 즐길수 있는 립체영상극장 등이 21 세기에 등장할것이다.

(2) 지능봉사

정보고속도로봉사에는 번역통신이나 암호화에 의한 보안통신봉사 등을 실현할수 있다.

① 번역통신

21 세기가 되여도 언어의 장벽은 존재할것이다. 그러나 입력된 문서가 콤퓨터망의 번역기능으로 번역하여 상대방의 언어로 문서를 출력하는 번역통신이 가능하게 될것이다. 번역통신은 먼저 분야를 한정한 기업용 체계에서 도입되여 기술의 진전에 따라 일반분야까지 확대되여 갈것이다.

② 보안통신

정보화가 진전함에 따라 정보의 보안유지가 커다란 과제로 된다. 정보의 비밀유지, 수신자의 인식, 전달된 자료의 확인 등을 수행하는 보안통신이 발

전할것이다.

③ 전자서기

콤퓨터망의 정보처리기능을 활용하여 서기의 역할을 수행하는 기능이다. 례를 들면 일정을 등록하여 두면 시간표에 맞추어 전화를 걸고 필요한 대답을 해 주며 불필요한 통보는 제거하고 중요한 통보는 저장하는 기능을 수행한다.

(3) 개인봉사

개인별로 개인번호를 가짐으로써 실현되는 개인별 봉사이다. 종래의 전화번호는 물리적인 설비에 부여하나 개인번호는 개인에게 부여하는 번호이다.

① 수신자의 의향을 존중하는 봉사

수신자가 발신자의 개인번호를 확인할수 있기때문에 누구에게서 전화가 온것인지 알수 있으므로 선택적으로 수신이 가능하고 장난전화를 방지할수 있다.

② 발신자의 의향을 존중하는 봉사

전화를 걸고 싶은 개인을 선택하여 호출하므로 다른 사람을 통해 통화하지 않고 발신자가 직접 통화하고 싶은 사람을 호출할수 있다.

③ 과금봉사

발신상대에 따라 중요한 고객인 경우에는 받는 사람의 료금을 무는것으로 선택할수 있고 료금을 개인별로 집계하는 개인별료금명세도 가능해 진다.

④ 개인인증

개인번호제가 완전히 확립되면 전자투표 등 개인인증을 필요한 봉사에 리용할수 있다. 개인인증은 개인번호와 개인의 비밀번호를 확인하면 전자발

권, 전자구입, 료금결제, 예금인출 등에 활용할수 있다.

이상에 소개한 정보고속도로봉사를 요약하면 표 7-1 과 같다.

표 7-1. 정보고속도로봉사류형

분 류	주 요 특 징	관 련 봉 사
영상통신봉사	고화질영상 대화면영상 다화면영상 립체영상	영상구매,원격간호 및 진료 전자미술관,전자도서관, 실물크기영상, 자연경관, 립체영상회의
지능봉사	외국어 지원 지적지원	번역통신,보안통신 전자서기,검색대행
개별봉사	수,발신자 편리증진 지불방식 개선 친전통신	발신자 표시, 개인호출, 선택수신, 선택지불, 전자카드발행,전자결재

2. 지능도시

도로나 고층건물에 설치되여 있는 지능수감기로부터 들어 오는 교통량, 보행자수, 기상 및 대기성분, 소음 등의 도시정보나 린근하천의 수위, 산악기상, 지각변동 등의 정보, 나아가서 각종 정보제공기관에서 내보내는 교육, 문화, 재해방지, 행정 등에 관한 정보가 차고 넘쳐 그야말로 사회전체가 정보공간이 된다.

이러한 정보를 분석한다거나 필요한 정보를 선별함으로써 그곳에서 활동하는 사람들이 안심하여 쾌적하게 보낼수 있도록 사회환경을 조성하는 각종 봉사가 제공된다.

1) 행정

행정기관에는 각종 지능단말과 행정정보자료기지 등이 구비되여 신속하고 정확한 대응이 가능하게 될뿐만아니라 임의의 곳에서 행정기관에 접수하는 일도 가능해 진다.

2) 의료

의료기관내의 정보화가 전진하여 각종 검사기구를 구비한 순회의료차량에 의한 순회건강진단, 외출지에서 갑자기 병이 났을 때 대처할수 있는 긴급구급체계, 집에 앉아서 료양이나 후생시설을 리용하는 사람을 지원하는 원격간호 및 진단체계 등 종합의료정보체계가 정비된다.

3) 교육

학교에서의 콤퓨터지원학습(CAI) 도입, 전자도서관체계, 사회사람을 대상으로 한 집안학습체계 등에 의하여 각 세대에 대응되는 교육 및 학습체계가 정비된다.

4) 교통

도로옆에 설치해 놓은 장애물수감기나 자동차에 부착되여 있는 충돌방지수감기, 보행자안내체계, 사람을 우선 통과시키는 신호기 등에 의해 '사고없는 거리'가 실현된다. 또한 목적지만 지정하면 그후부터는 목적지까지 자동적으로 비여 있는 도로를 가르쳐 주는 자동항법체계에 의해 명쾌하고 원활한 주행을 즐길수 있게 된다.

5) 재해방지 및 환경보존

재해위험지역의 원격계측체계,위성을 리용한 전 지구적환경감시체계의 도입으로 도시의 재해방지나 환경보존이 확보된다.

6) 문화

전자게시판, 전자도서관, 전자미술관외에 거리에는 각종 문화행사를 영상통신으로 제공하는 체계, 립체영상극장과 같은 영상공간이 출현하고 지방에서도 문화활동이 활성화된다.

7) 거리

호주머니전화, 자동차전화, 거리에 설치된 공중영상전화말단 등을 통하여 거리의 어디에서나 각종 정보를 입수할수도 있고 통신도 가능해 진다.

3. 지능화주택

매 가정에 부합되는 선택적 및 개별적정보통신체계가 도입되고 동시에 가정일의 자동화를 지원하는 각종 지원체계가 보급될것이다.

1) 통신의 간편화

집안에 있어도 항시적으로 가까이 전화를 두는것은 아니며 손을 뗄수 없는 일을 하는 경우도 종종 있다. 이럴 때 호주머니전화가 있다면 항상 휴대할수 있으며 게다가 자신의 번호에 걸려 온 전화를 그자리에서 받을수도 있다.

전자신문이나 자기가 사는 고장소식을 읽는다거나 친구와의 약속이나 통보의 교환에 본문우편을 사용할수 있다. 무엇인가를 찾으려고 할때나 외출하려고 하는 경우 먼저 이 본문우편을 사용하여 필요한 정보를 살펴 보는 일이 행동의 첫걸음으로 되는 시대로 될것이다.

영상을 보면서 하는 통신은 어린이나 로인들에게 특히 널리 리용될것으로 예상된다. 멀리 사는 오랜 친구와의 대화나 지금까지는 불가능했던 친지와의 모임에도 영상으로 참여할수 있게 된다. 말하는것으로부터 보는것으로의 혁명을 시도하는 영상전화를 중심으로 하는 영상통신봉사는 가정에서의 통신환경을 크게 변화시켜 놓을것이다.

2) 보도

영상이나 문자 등의 다매체를 적용한 전자신문이나 여기로부터 한발자국 더

나아가 개인의 기호에 맞추어 선택적으로 모은 새 소식봉사 등이 실현된다. 또한 지능본문우편이나 영상게시판을 통하여 행정기관의 통보사항이나 지역의 전시회 등 행사를 안내한다.

이 시대에서는 한사람한사람이 단순히 정보의 수신자로 머무는것이 아니라 정보의 발신자로 된다는 점이 특색이다.

3) 교육

21세기는 전문가지향, 개인지향의 교육이 활발해 진다. 이러한 요구에 호응하여 영상면을 리용하여 가르치는 원격교육지도, 개인용 말단을 리용한 전자도서관, 기호에 맞추어 선택할수 있는 성인교육 등이 제공되며 이것들을 집에 앉아서도 받을수 있게 된다.

4) 오락

다화면영상봉사에 의한 체육경기중계 및 려행안내, 대화면 방안극장, 살림방 및 목욕실, 침실에서의 환경영상(화상벽), 본문우편이나 영상전화를 리용한 유희와 친구와의 대화 등 가정에서의 오락도 개인의 요구와 용도에 따라 다양화되여 갈것이다. 전자적으로 실현된 다양한 오락체계를 리용하면 그 놀이와 같은 류형의 실제 체육경기와 려행 등이 성행하게 되고 이것이 다시 전자적모의를 리용한 오락체계의 리용을 촉진시키는 상승효과를 낳는다.

5) 구매

다화면영상이나 본문우편을 리용하거나 전자전화번호책을 통한 상점검색, 영상게시판을 리용한 회수정보검색 등 다양한 형태의 집에 앉은 상태에서의 구매가 출현한다. 지불은 자동적으로 결제된다. 전자쌀통 등 식료품의 재고관리체계를 리용하면 재고가 떨어 지면 자동적으로 상점에 통지되여 상품이

배달되는것도 가능하게 된다.

6) 건강

지능수감기를 갖춘 건강욕실(혹은 화장실)이 병원과 직결되여 일상적인 건강검진이 이루어 진다. 또한 집안에 앉아서 받는 간호 및 진단체계를 리용하여 장수시대에 대응하는 건강관리가 가능해 진다.

7) 범죄방지 및 재해방지

가정의 곳곳에 인공지능기능을 구비한 각종 범죄방지 및 재해방지수감기가 설치되여 긴급한 일이 제기될때에는 해당한 외부기관과 련결된다. 외출지에서의 점검, 감시나 조종도 가능하다.

8) 가정일의 자동화

인공지능기술과 음성인식기능을 구비한 자률형로보트가 청소, 료리, 설거지등 가정일을 지원한다. 전자료리책에는 각종 료리방법이 자료기지화되여 있어 본문우편말단이나 영상말단을 리용하여 적절한 조언을 받을수 있다.

고향의 료리(향토료리)는 본문우편으로 주문하여 산에서 직송해 온 재료를 써서 그 지방사람의 지도를 받아 직접 만들수도 있게 된다. 또한 날씨나 기후에 따라 창문이나 카텐을 자동적으로 여닫는 주택조종체계가 갖추어 진 주택이 출현한다.

제 2 절. 직업의 변화

정보시대는 력사의 흐름속에서 하루 아침에 이루어 진것은 아니며 꾸준한 과학기술발전의 결과이다. 여기에서는 정보시대에서의 산업구조의 변화와 2000년대의 주요 연구과제를 살펴 봄으로써 미래를 전망하려고 한다.

1. 산업구조의 변화

18 세기 말부터 19 세기 초에 걸쳐 영국을 중심으로 있었던 첫번째 산업혁명이 증기기관 등 새로운 기계의 발명과 에네르기기술의 발달로 사람의 로동력의 감소와 수공업으로부터 대량기계제산업에로의 전환에 있었다면 20 세기 정보시대에 있어서의 산업혁명은 콤퓨터과학기술의 발전으로 인간의 사고력과 두뇌작용을 연장시켜 상상할수 없을 정도로 많은 자료를 신속한 속도로 처리하여 부가가치가 높은 정보로 변환하게 함으로써 지식산업에서 일대혁명을 일으키게 된것이다. 다시 말하면 에네르기활용의 산업으로부터 정보활용의 산업으로, 제조산업으로부터 지식 및 봉사산업으로 그리고 로동집약적산업으로부터 지식집약적산업으로의 이행이 지금 활발히 이루어 지고 있는것이다.

몇년전에 발표된 한 조사자료에 의하면 1982 년부터 1996 년까지사이에 가장 빨리 성장하리라고 예상되는 직종 20 가지중 7 개가 정보화와 직결된것이였다. 참고적으로 그것들을 렬거하면 97%의 성장률로 가장 빨리 성장되리라는 직종이 콤퓨터봉사기술과 관련한 직업이였으며 3 위,4 위,5 위가 콤퓨터체계분석가(85%), 콤퓨터프로그람작성수(77%), 콤퓨터운영자(76%)였으며, 8 위, 10 위, 12 위도 모두 콤퓨터관계의 직종이였다. 모든 나라의 경우들이 꼭 같지는 않다 하더라도 정보시대가 성숙됨에 따라 비슷하리라고 예측되고 있다.

어느 한 나라에서는 과거 55 년동안 매해 신년호에 '올해의 인물(Man of the year)'이라 하여 지난 한해동안 세계를 떠들썩하게 하였던 인물의 얼굴을 표지에 실어 온 잡지가 있는데 1983 년 1 월 신년호의 잡지표지에는 인물대신 기계인 개인용콤퓨터를 선정하여 '올해의 기계'로 등장시켰다.

이것은 매우 획기적인것으로서 사람들로 하여금 정보시대가 다가 오고 있으며 콤퓨터가 사람에게 도전한다는것을 단적으로 보여 주는 실례라는 강

한 인상을 주었다고 한다.

2. 2000년대의 주요 연구과제

1980 년대 중엽에 89 명의 과학분야 노벨상 수상자를 상대로 질문조사를 한바 있다. 2000년대에 있어서 가장 주요한 과학기술분야 연구과제가 무엇이 된다고 생각하는가 하는 질문에 콤퓨터, 반도체, 인공지능, 로보트 및 생명공학분야가 될것이라는 응답을 보여 주어 정보시대로 가고 있음을 실감하게 하였다. 현재 콤퓨터의 하드웨어 및 쏘프트웨어에 관한 연구는 매우 활발하며 앞으로도 이러한 추세가 계속 되리라는것은 쉽게 알수 있다.

지금 콤퓨터개발의 궁극의 목적은 사람처럼 융통성 있는 콤퓨터를 만들어 내겠다는것이다. 즉 지금의 콤퓨터는 주어 진 명령만을 그대로 따라서 수행하기때문에 애매한 정보가 주어 졌을 때는 꼼짝 못하지만 앞으로의 콤퓨터는 자기자신의 학습으로 지식을 축적하고 주어 진 정보에 융통성 있게 대처하는 사람에 가까운 콤퓨터가 되리라는것이다.

또한 고성능콤퓨터와 통신 즉 HPCC(High Performance Computing and Communication) 과제가 시작되였으며 매초 1 조개의 연산(Tera operations)을 할수 있는 고성능콤퓨터의 개발, 첨단 소프트웨어도구 및 새로운 알고리듬기법 개발, 매우 고속의 연구 및 교육통신망구현 그리고 콤퓨터에 관한 기반기술연구와 교육, 훈련에 막대한 예산을 투자하고 있다.

여러 나라들에서 다매체콤퓨터 및 주콤퓨터의 개발, 소프트웨어개발을 중요한 국가정책과제로 제시하고 2000 년대를 향하여 콤퓨터분야연구에 박차를 가하고 있다.

반도체, 인공지능, 로보트 등의 연구개발도 정보시대의 성장과 매우 밀접한 관계가 있다는것은 론의할 여지가 없다. 여기서 우리가 그저 스쳐 보낼수 없는것은 과학기술에 관한 연구를 할때 인류의 행복과 사회적 복리를 우선

적으로 생각하여야 한다는것이다.

과학기술의 발전은 인류의 생활을 보다 더 윤택하게 하였으며 모든 국가의 경제성장에 커다란 공헌을 하였다. 그러나 동시에 많은 새로운 문제점도 가져 왔다. 하나의 실례로 자동차의 발명은 우리에게 매우 편리한 교통수단을 제공하였으나 대기오염이라는 바람직하지 않는 부작용을 발생시켰다.

앞으로의 과학연구과제 선택에서는 사람을 중심에 놓고 인류의 평화와 자연의 보호가 보장되는가를 고려하여야 한다는것이 많은 전문가들의 공통된 견해이다.

제 3 절. 생활모습의 변화

1. 정보시대의 옳바른 생활양식의 확립

다른 지방 또는 해외려행을 다녀 온후에 느끼는 공통된 감정의 하나는 역시 제집이 제일 편안하다는것이다. 음식이 입에 맞지 않는것은 물론 일거일동이 부자연스럽게 되는것은 어쩔수 없는것 같다. 자기가 살고 있는 집, 고장, 나라를 떠나서 겪는 불편함은 한마디로 생활양식의 차이때문이다.

콤퓨터가 사회의 모든 부문에 도입되고 지어는 눈에 띄지 않는 많은 부분에 리용됨으로써 작업의 능률을 향상시켜 준다거나 또는 새로운 기능을 갖춘 기계를 만들게 되였다거나 하여 여러가지 부문에 영향을 미치고 있다.

가령 가정생활에서도 이러한 정보기술의 발전에 의하여 생활이 편리해지고 어떤 경우에는 지금까지 불가능했던 일이 가능해 진 경우도 있다.

하나의 용어로 가정자동화(Home Automation:HA)라는 말이 있는데 HA란 세탁기, 랭장고, 밥솥을 자동적으로 동작시켜 조정해 주고 누름단추 하나로 가정의 모든 전열기구를 앉은 자리에서 조작할수 있게 해 주는 가정

자동화장치를 말한다. HA 체계는 집안에 화재, 도난, 가스루설 등의 사고가 생기면 감지기를 통하여 경보음을 울려 줄뿐만 아니라 경비실 또는 설정해 놓은 전화번호로 사고를 통보해 줌으로써 집안에 사람이 없더라도 신속하게 대처할수 있게 해 준다. 또한 외출중이라도 언제든지 전화를 통하여 밥도 짓게 하고 가정내의 전기기구를 외부에서 마음대로 조종할수 있게 한다. 이러한 체계에 의해 그만큼 주부들은 생활의 여가를 얻을수도 있게 된다고 바꾸어 말할수 있다.

이렇듯 우리 생활의 질을 높이는데서 콤퓨터는 큰 몫을 하고 있다.

그러나 콤퓨터를 활용할 때 등한시하기 쉬운것이 인간성과 생활의 옳바른 자세이다. 우리는 콤퓨터로 할수 있는 일과 해서는 안되는 일을 가려 내지 않으면 안된다. 생활의 옳바른 자세를 가지기 위하여서는 사회주의적생활양식의 관점에서 어떻게 콤퓨터를 리용할것인가를 생각하여야 한다.

콤퓨터를 포함하여 대부분의 최신과학기술은 인간의 생활에 복리를 가져다 주었다. 그러나 위험한것은 오늘날 자본주의나라들에서 볼수 있는것처럼 이것들을 람용하는 경우, 잘못 쓰는 경우, 이것들을 무모한 자세로 받아 들이는 경우에 초래되는 후과이다.

따라서 새로운 생활의 가치를 콤퓨터를 통하여 창조하는것은 콤퓨터를 리용하는 사람자신의 지혜에 달려 있다. 콤퓨터에 의한 정보화가 참답게 생활을 향상하기 위하여서는 아직 개척해야 할 일이 많다.

우리는 콤퓨터를 사람의 방조자로 만들수 있어야 한다. 콤퓨터의 도움으로 육체로동이 줄어 들고 늙은이나 신체가 불편한 사람들에게도 보람찬 일자리가 보장되고 콤퓨터가 소형화되여 일상생활의 구석구석에 리용됨으로써 생산 및 소비뿐만아니라 생활의 편리를 높일수 있는 생활환경을 조성하여야 한다.

앞에서도 말한 바와 같이 앞으로 정보산업시대에 살게 되는 사람들은 누구나 콤퓨터를 비롯한 정보기술을 소유하여야 한다.

허심하고 옳바른 인간의 지혜를 바탕으로 하여 콤퓨터를 협력자로 리용하여 우리 생활의 수준을 높이기 위하여 콤퓨터를 배운다는 자세에 선 성실한 콤퓨터학습이 필요한것이다.

2. 가상현실의 보급

1) 가상현실의 세계

화성의 인류가 자신들의 과거를 알고 있는 주인공에게 가상의 과거를 주입시켜 실제의 과거와 혼동을 일으키게 함으로써 자신들의 과거를 덮어 두려는데서 출발하는 환상영화 '토탈리콜'이 몇년전에 상영된 바 있었다.

이 영화는 가상의 체험이라는 콤퓨터모의기법을 영화에 적용하여 크게 성공을 거둔것이다. 실제로 이와 류사한 모의가 산업계에 등장하기 시작했다. 이러한 모의는 3차원영상과 고품질의 음성 그리고 인공지능의 기능까지 적용함으로써 모의의 사용자로 하여금 현실에 가까운 체험을 하게 해주는것이다.

이것이 바로 가상현실(Virtual Reality)라는 개념이며 3차원의 인공콤퓨터모의기법이다. 간단히 말하여 가상현실이란 영상화면을 통하여 콤퓨터에 생겨난 세계에로 들어 가는 모의실험으로서 사용자가 마치 현실세계처럼 착각하는 현상을 말한다. 가상현실을 요약하면 다음과 같다.

① 사용자가 콤퓨터자료로 존재하는 대상물을 보고 듣고 만질수 있는것

② 대화식3차원모형화와 모의실험을 위한 첨단기술, 움직임을 느낄수 있는 입력기구의 병합

③ 콤퓨터를 리용하여 생성한 3 차원환경에서 사용자가 특수안경, 자료장갑, 특수옷 등을 사용하여 대상물을 조작하는것

가상현실모의장치의 가장 중요한 요소는 역시 호상작용적이며 실시간적인 기능을 탑재한 능동적인 체계환경이라는것이다. 즉 임의의 사용자가 다른 사용자나 대상과 호상작용하는것이라고 말할수 있다.

가상현실은 이반 서덜랜드라는 콤퓨터기술자가 1968 년에 현재의 머리설치형표시장치(HMD:Head Mounted Display)와 류사한 리상적인 표시장치를 개발한데서 출발하였다. 그러나 가상현실연구는 1980 년대중엽까지 개념적인 작업만 하다가 전자오락프로그람작성수인 제론 레니어(Jaron Lanier)라는 기술자에 의하여 현대적인 가상현실개념이 도입되였다.

1985 년 좁은 우주선속의 복잡한 각종 작업을 단순화하기 위하여 가상대면환경워크스테이션인 VIEW(Virtual Interface Environment Worktation)을 개발하였다. 이것은 가상공간속에서 몇개의 콤퓨터 판형표시장치를 만들어 다양한 업무를 수행하도록 한것이다.

보다 본격적인 가상현실은 1987 년에 자료장갑이라는 장갑을 리용하여 가상현실체계인 RB2(Reality Built for 2)를 발표하면서 시작되였다. 이것은 2 명의 경기자가 HMD 와 자료장갑을 착용하고 동일한 가상현실속에서 각자의 HMD 에 나타나는 콤퓨터도형을 통하여 상대방을 보고 악수하는 등 실제로는 떨어 져 있지만 진짜로 실행하는듯한 착각을 느끼게 하였다. 이것은 원격으로 동일한 가상현실공간속에서 공동작업을 할수 있게 해 준것이다.

2) 기술적배경

가상현실기술은 콤퓨터가 빠른 속도로 실시간으로 도형을 만드는것으로부터 시작되였다. 실시간도형은 본문 및 실제의 사진과 합성되고 두개의 소형표시장치에 련결되여 모자에 설치된 영상장치에 상영된다. 광학은 비동기

적인 적절한 시차와 3차원효과를 제공한다. 음성은 이 모자에 련결되며 사용자에게 착용된 자료장갑, 빛섬유장갑, 6 차원마우스, 뒤틀림 공, 공간 뽈 등을 리용하여 호상작용하면서 움직인다.

모자와 자료장갑은 자기수감요소를 리용하는데 사용자는 자신의 머리와 손을 좌우로 움직이면 이때 이 신호가 적절한 화상을 생성하기 위하여 콤퓨터에 입력된다. 사용자가 앞으로 움직이면 콤퓨터 화면의 화상이 커지게 되는데 이것은 3 차원화상에서 사용자가 걸어갈 때 느끼는 현실감을 체험하게 해 준다.

만일 동화상이 초당 30 프레임씩 재생되면 이 동화상은 매우 자연스럽겠지만 초당 20 프레임이하로 떨어 지면 동화상으로는 상당히 어색해 진다. 따라서 동화상생성, 가상현실음향의 발달과 더 강력한 콤퓨터를 필요로 한다.

가상의 세계에는 어떠한 물리적법칙도 존재하지 않는다. 촉감을 제공하기 위하여 압전요소를 리용하는 촉각모의실험은 'virtual cockpit' 라는 프로그람에서 사용되여 왔다. 그러므로 현 단계에서는 콤퓨터의 기억기에 존재하는 물체들을 들고 이동하며 느낄수 있는것이 가능하다.

가상현실의 미래는 강력하고 믿음성 있는 장치를 어떻게 설계하는가에 좌우된다고 볼수 있다. 이것은 연구라기보다 실질적인 개발의 문제인것이다.

HDTV(고해상도텔레비죤)는 이러한 현상을 일부 대변할수 있는데 어느한 제작단위에서는 이 HDTV 를 리용하여 병렬처리콤퓨터를 련결하여 모든 가정에서 가상현실감을 체험하도록 하려는 계획을 세우고 있다.

즉 일반가정에서 적은 비용으로 HMD 와 자료장갑을 리용하여 전자오락등을 즐길수 있게 되는것이다. 이러한 응용분야는 그리 높은 정밀도가 필요한것은 아니다.

그러나 CAD(콤퓨터지원설계)작업, 과학 또는 업무용 모의실험, 로보트

공학, 전기통신분야 그리고 의학분야 등에서는 정밀도가 매우 중요한 문제로 나서게 되는데 이 문제는 기술이 세련되는데 따라 또는 산업이 활성화되여 가는데 따라 얼마든지 정밀한 제품이 개발될수 있는것이다.

엄청난 량의 자료를 처리하는 문제는 지금 제기된 새로운 문제가 아니다. 1970 년대 중엽부터 연구자들은 새로운 방식으로 문제를 해결하기 위하여 공간자료관리체계(Spatial Data Management System)를 개발하였다. 이 체계로 Dataland 라고 불리우는 벽면비데오화상을 설계하였다.

그후 최근에는 항공우주국관련 연구자들이 가상대면환경워크스테이션(VIEW:Virtual Interface Environment Workstation)를 리용하여 새로운 체계를 연구개발하고 있다. 이 체계는 머리에 탑재하는 시각적인표시장치, 자료장갑, 음성인식, 3 차원음성 및 음성합성, 콤퓨터도형, 그리고 비데오-화상분야 등과 상관관계를 유지하고 있다.

VIEW 는 주로 우주계획을 위하여 개발되였다. 우주비행사들이 우주선의 많은 전자체계를 감시하는데 많은 시간을 소비하므로 정보관리대면부의 역할을 위하여 VIEW 가 사용되였다.

항공우주분야에서는 최첨단의 자료표시장치와 조작의 개념을 연구하기 위하여 이 VIEW를 사용하고 있다. VIEW는 2차원자료공간을 3차원으로 끌어 올렸다.

현재 항공우주분야에서는 원격카메라, 비데오디스크 또는 테프로부터 콤퓨터가 생성해 낸 배경과 비데오를 혼합하기 위하여 가상환경에서 생동한 비데오창문을 주입할수 있는 기술을 개발하는데 총력을 기울이고 있는것으로 알려 지고 있다.

이 기술은 대규모의 정보자료기지를 제공하여 준다. 가상현실이 콤퓨터대면부이고 대화형다매체나 하이퍼매체가 대규모자료기지에 대한 대면부를

제공하기 위하여 탁상형콤퓨터, CD-ROM 구동기, 그리고 비데오 및 음성기술을 활용하게 되면 다매체와 하이퍼매체는 가상현실을 위한 전제로서 제공되게 될것이다.

가상현실은 필수적인 기술이라기보다는 많은 경우 개념적인 성격을 강하게 띠고 있는것으로 하여 그 형태는 반드시 정식화될수 없다. 그러나 가상의 세계를 구현하기 위하여서는 몇가지 조건을 갖추어야 하는데 이것은 대략 다음과 같다.

① 콤퓨터를 리용한 모의

② 조작자의 가상현실환경에서 움직임이 반영되는 호상작용

③ 실제상황과 동일한 가상세계의 생성능력

등을 갖추어야 하며 이 조건을 기본으로 하여 갖가지 응용들이 진행되고 있다.

3) 가상현실의 개발동향

어느 한 회사에서는 군사용으로 사용되는 가면모양의 Eyephone 이라는 것을 발표하였다. 이 Eyephone 은 두개의 작은 표시장치로 되여 있는데 이것은 주변의 배경을 차단시키기 위하여 밀폐된 잠수부용 마스크나 헬메트에 장비되여 있다.

천연색액정표시장치는 이것을 쓴 사용자가 가상환경내에서 경험하게 되는 완전한 가시세계를 제공하여 준다. Eyephone에 부착된 동작장치는 사용자의 머리위치를 콤퓨터에 되돌려 보내준다.

Eyephone은 휴대용전화의 음성체계과 더불어 운영한다. 이 립체음향체계는 동시에 여러곳에서 발생하는 음원으로부터 사용자에게 두개의 다른 음성과 음향을 제공해 준다. 이때 사용자는 상하좌우의 전방향으로부터 들려오는 소리를 듣게 된다. 가상현실에서 소리와 화상은 필수적인 요소이다.

이 체계의 또 다른 특성으로서는 자료장갑이 있는데 이것은 손의 움직임을 콤퓨터가 알아 낼수 있는 형태로 변환시켜 주는 입력장치이다. 이 글로브를 사용하는 사람은 이 결합장치를 끼게 되여 있으며 이 결합장갑은 손가락의 움직임과 같은 손의 동작에 대한 자료를 콤퓨터에 제공하여 주는 매개체로서 빛섬유 수감기가 부착되여 있다.

Polhemus 라고 불리우는 특수추적기구는 머리부의 움직임을 추적하기 위하여 사용된것과 동일한것으로서 가상요소로 변환된 움직임에 관한 정보를 콤퓨터에 전달한다.

한편 어떤 전자오락회사에서는 자기들의 전자오락체계를 사용하기 위한 주변기기로서 다른 회사가 개발한 특수한 권투장갑을 사용하는데 이것은 사용자가 권투 등의 특수한 전자게임을 할때 이미 사용하고 있던 조종봉을 대신할수 있게 설계된것이다. 또한 이 회사는 종래의 권투장갑인 Power Glove 의 새로운 판본인 Super Glove Ball 이라는것을 선전하고 있는데 이것은 사용자가 실행중인 가상경기에서 그림자, 3 차원화상, 그리고 기타 시각적신호들을 추가하여 가상현실감을 체험할수 있도록 하고 있다.

이러한 모든것들은 The Body Electric 이라고 불리우는 콤퓨터언어에 의하여 프로그람이 작성되고 조종된다. 이 Body Electric 언어는 사용자들이 가상현실을 체험할수 있도록 호상작용하는 방법론이며 그 가상현실세계를 창조해 내는 환경언어이다.

이 프로그람은 자료흐름, 강제적인 유지보수뿐만아니라 사고방법까지도 방조하는 시각적편집기와 주변장치를 사용함으로써 모의력학과 사람의 결합방식을 규정하고 있다.

Body Electric 는 모의가 실행되는 동안 모든 변화들이 호상작용식으로 이루어 지도록 하려고 할 때 고속모의부호를 생성하는 콤파일러이다.

이러한 모든 성분들은 두사람용 현실구축(RB2:Reality Built for Two)로 알려 진 대화형체계를 형성한다. RB2는 안경식수화기(Eyephone), 음성구(Audiosphere), 자료장갑(DataGlove), 워크스테이션 및 Body Electric 등과 통합하여 한명 또는 두명의 사용자를 위하여 완전히 가상현실환경을 제공해 준다.

4) 응용분야

가상현실의 응용분야는 무한하다. 화상을 리용하는 업종은 거의 모두 이 분야에 속한다고 말할수 있다. 그러나 가상현실의 효률성을 고려해 보면 우선 가상현실을 구성하는 기술적요소가 바탕이 되여야 한다.

가상현실을 구성하고 있는것은 우선 가상현실의 세계를 구축하기 위한 바탕으로서 콤퓨터와 가상현실과 실제의 현실을 이어 주는 대면부 즉 표시장치라고 말할수 있다.

즉 콤퓨터와 화상의 결합을 전제로 할 때 가상현실응용이 생성될수 있다는것이다. 콤퓨터에 의해 생성된다는 의미는 결국 실제의 자료가 아니더라도 가상적으로 만들어 낼수 있다는것이며 제품이나 건축물 등과 같은 다양한 모의가 가능하다는 우점이외에 실제에는 현재 없는것을 미리 손에 넣어 훈련하고 리용할수 있다는 우점도 있다.

한편 인간의 시각으로는 볼수 없는 미세한 생물구조를 립체적으로 그것도 가상환경속에서 실제로 만질수 있게 되여 새로운 발견이나 발명이 보다 더 가능해 지는것이다. 또한 적외선이나 전파탐지기를 통하여 확인할수 밖에 없는 별에 대하여서도 좀더 구체적으로 자연 현상을 리해할수 있게 된다.

가상현실의 또 다른 특성으로는 호상작용적이라는 점이다. 가상환경이 아무리 실감 있다고 하더라도 그것을 바라만 보는것으로 그친다면 아무런 의미가 없다. 따라서 자신이 그 환경에 들어 가 실질적으로 체험하여야만 가

상현실감을 제대로 느끼게 되는것이다.

이러한 요소들이 결합하여 다양한 응용을 창조해 낸다. 의료분야의 경우 실제로 거의 모든 부분을 볼수 없는 인체내의 진단이나 치료를 하는 과정에서 가상현실에 의한 환부를 보다 현실감 있게 재현하거나 환부치료의 모의 혹은 원거리에 있는 환자의 치료, 회복교육 등 다양한 응용이 기대된다.

CAD 등 제품개발분야에서는 완제품의 사용방법, 색상이나 모양의 검토, 강도실험 그리고 다양한 환경에 대한 견딜성실험 등 일반 소비자에게 구체적인 형태로 시험이 진행됨으로써 제품의 출하전에 문제점을 고칠수 있다.

모의분야에서는 먼 거리의 사람과 마치 같은 장소에 있는것처럼 현장감이 있는 회의를 할수도 있다. 미래에는 전화하면서 악수도 할수 있을지도 모른다.

여러가지 직업의 훈련이나 학습에도 사용할수 있다. 비행사양성을 위하여 현재 거의 모든 항공기회사나 공군에서 이미 가상현실모의를 리용한 훈련이 진행되고 있다. 또한 훈련시에 발생할수 있는 사고를 예방하고 실제 상황에서 일어 날수 있는 사고나 고장에 대한 체험도 할수 있게 된다.

일반 학습에 있어서도 다양한 자료기지와 호출하게 됨으로써 방안에 앉아 있어도 금강산의 절경을 감상할수 있게 된다. 또한 다른 나라의 박물관을 방안에서 볼수 있게 되여 력사교육의 산 경험을 쉽게 체험할수도 있다.

기타 다양한 분야에서 응용이 이루어 질수 있는데 그 범위는 실로 무한하다.

5) 가상현실의 앞으로의 동향

가상현실에 대한 기본적인 개념이나 기술이 시작된지 20 년이 지났으나 본격적인 응용단계는 이제야 그 시작을 뗀것이 실정이다. 가상현실기술은 여

러가지 조건이 충족되여야만 비로소 실현가능한 환경이기때문에 현재로서는 하드웨어와 이것을 관리하는 소프트웨어의 첫걸음마가 시작되였을뿐이다.

현재 다매체환경구축에 온 세계가 몰두하고 있으나 다매체의 완전한 해결방도가 아직 제시되지 못하였다.

① 하드웨어측면

하드웨어면에서의 과제들은 통신 및 콤퓨터의 처리능력의 향상 그리고 인간과 가상현실환경을 련결시켜주는 대면부의 완성도를 들수 있다. 가상현실의 세계를 실시간으로 표현할수 있는 고속의 콤퓨터는 일반화되여 있지 않다. 그러나 콤퓨터의 처리속도와 가격은 매해 기하급수적으로 향상되고 저가격화를 이루고 있으므로 시간문제일뿐이다. 더우기 가상현실 등 다매체환경을 구축하는데 필수적인 실시간 처리속도를 가진 콤퓨터의 수요가 증가함에 따라 이것을 더욱 가속화시킬 전망이다.

가상현실은 원래 원거리의 사람끼리 통신하는데 사용하려는것이 기본목적이라고 말할수 있다. LSDN(종합수자봉사망)의 환경이 어느 정도 일반화되여 가고 있으며 동화상의 전송에 필요한 압축기술도 상당히 진척되여 있으므로 가상현실의 통신시대가 그리 멀지 않는것만은 사실이다.

하드웨어의 또 다른 과제로서는 가상현실을 체험하려고 할때 대면부의 향상이 필요하다. 현존하는 HMD 나 자료장갑 등의 정밀도가 개선되여야만 한다. HMD의 현재기술은 액정화면의 정밀도가 낮고 또한 빠른 움직임에 대응할수 없는 등 많은 문제점을 가지고 있다.

또한 무게도 현재 3 kg이나 하는 HMD 는 사용자의 자연스러운 움직임을 기대할수 없다. 자료장갑의 경우도 움직임에 대한 감지가 현재로서는 정밀도가 매우 낮은 형편이다.

② 쏘프트웨어측면

소프트웨어측면에서는 가상공간속에서의 중력 등의 물리적법칙 또는 명령의 규칙을 일괄하여 관리할수 있는 조작체계와 같은것이 필요하며 통신에 의한 가상현실이 이루어 지게 되였을 때 개인비밀보호 등 보안측면의 관리도 병행하여 다루어야 할것이다.

이외에도 가상현실을 다양한 분야에 응용하려고 할때에 각 분야에 적합한 기술이 필요하게 된다. 오락이나 교육분야에서는 다수의 사람이 동시에 가상현실을 체험하기 위한 연구가 필요하며 또한 의학 및 예술분야에서도 화상의 재현이나 기록, 인쇄기술 등의 정밀도가 풀어야 할 과제로 남아 있다.

6) 가상현실의 세계에서 생활모습 변화

가상현실의 세계가 곧 실현될것으로 보는것은 사람들의 요구가 현재에 만족하지 않으며 보다 고상한것, 더 현실적이고 개척적인것을 좋아 하기때문이다. 즉 현재의 매체인 책이나, 영화, 텔레비죤 등이 2차원적인데 비하여 가상현실은 3 차원이며 우리의 5 감중에서 시, 청, 촉각이 동원되고 직접 체험하는것처럼 느끼기때문에 커다란 인상을 가지고 오래 기억될것이다.

가상현실이 현재의 문서편집프로그람과 같이 보편화되는 날 우리의 환경은 많이 달라 질것이다. 우리 주위의 사물을 보는것처럼 가상현실을 기정사실화하게 될것이며 가상현실이 예술인이 예술의 세계를 전달하는 매체가 될것이다. 멀리 떨어 져 있는 사람끼리 가상세계에서 만나게 되므로 구태여 시간과 비용을 들여 려행할 필요가 없게 될것이다.

종업원의 훈련이나 문제점분석 및 새로운 전략수립이 보다 쉽게 될것이다. 아울러 가상현실을 활용함에 있어서 콤퓨터를 사용하는 모든 사람들의 수양과 도덕성이 중요해 질것이다. 콤퓨터는 우리 생활을 보다 밝고 명랑하게 하며 풍족한 사회를 만드는데 사용되여야 하는것이다.

제 4 절. 정보시대의 륜리

1. 정보시대의 문제점

1) 콤퓨터의 공헌

콤퓨터가 세상에 나와 쓰이게 된지 반세기밖에 되지 않았으나 그동안 급속도로 발전하여 그 연산속도는 수십만배로 빨라진 반면에 같은 연산을 하는데 드는 비용은 수만배로 감소되였으며 지금도 병렬 콤퓨터 등 더 빠르고 값눅은 콤퓨터를 만들기 위한 연구와 인간의 자연언어, 문자, 그림, 음성 등을 그대로 받아 들여 처리할수 있는 지능형콤퓨터의 개발이나 인간의 두뇌를 모형으로 한 신경망콤퓨터에 관한 연구 등이 계속되고 있다.

이러한 콤퓨터의 역할은 너무나 광범하여 다 라렬할수 없으나 그 몇가지를 본다면 사무자동화로 인한 사무의 능률화, 기업정보관리체계의 운영 또는 모의실험(simulation)기법의 도입에 의한 결심채택의 과학화, 콤퓨터를 리용한 교육(CAI:Computer Assisted Instruction), 직결송금 등 금융업무의 능률화, 지상, 바다 및 하늘에서의 교통관리, 범죄방지 및 신속한 처리,탁상출판 그리고 의료부문에서의 활용 등을 들수 있다.

특히 최근에는 콤퓨터도형생성기술의 활용이 두드러지게 나타나 텔레비죤이나 기타 광고에 효과를 올리기 위하여 많이 사용되며 프락탈 등의 콤퓨터예술, 그리고 콤퓨터를 리용한 설계(CAD)를 통하여 제작(CAM)하거나 제조업자체를 콤퓨터화하는 통합제조(CIM : Computer Intergrated Manufacturing) 체계의 개발 등 다양하다.

특히 동화상(animation)을 리용하여 콤퓨터오락을 하며 조종사의 훈련을 위한 비행모의실험(flight simulation)을 함으로써 막대한 비용절약과 인명피해를 방지하는 등의 효과를 올리고 있다.

화상처리기법은 X-선그림을 강화하여 의사가 더 정확한 진단을 할수 있도록 도와 주며 단층촬영에서 얻어 지는 일련의 자름면도에서 요구되는 부위만을 추출하여 3 차원적인 도형으로 재생시켜 출력화면을 통하여 그려 내고 회전시키면서 의사가 진단할수 있게 하는 등 의료면에서와 인공위성 등 원격탐사기를 통하여 얻어 진 화면처리와 분석에 리용되여 국방, 토지개발, 해양연구 등 여러 방면에 활용되고 있다.

2) 콤퓨터의 역작용

우리는 과학기술의 량면성을 너무나도 잘 알고 있다. 자동차의 발명으로 교통이 편리하여 진 반면 공기오염이라는 어떻게 보면 인간의 생명마저 위협하는 공해가 생겨 났고 원자력이 평화적으로 리용될 때 인류에게 많은 공헌을 할수 있으나 핵무기에 리용될 때 많은 귀중한 생명을 빼앗고 원자로사고와 같이 위험성을 내포하고 있는것이다.

콤퓨터도 마찬가지로 량면성을 가지고 있다. 그 빠른 속도와 정확성 그리고 방대한 정보의 기억능력 그리고 원거리통신의 발달로 그 활용도가 크지만 악용되면 인류에게 막대한 불행을 초래할수 있는것이다.

우리는 콤퓨터를 정보처리기라고도 부른다. 그런데 정보란 취급분야와 사용자에 따라 그 의미와 구분이 다룰수 있겠지만 일반적으로 다음의 몇 가지를 포함한다. 즉 '옳바른 정보와 틀린 정보', '돕기 위한 정보와 해치기 위한 정보', '통계만을 위한 정보와 개인에게 직접 영향을 주는 정보', '공중을 위한 정보와 자기만을 위한 정보' 그리고 유효한 정보와 무효한 정보 등이 있다. 그런데 문제는 대부분의 경우 콤퓨터는 자체로 이러한 정보를 잘 가려 보지 못한다는것이다. 이것은 어디까지나 정보를 취급하고 콤퓨터를 사용하는 사람의 량심과 판단에 의하여 결정되는것으로서 심각한 문제가 아닐 수 없다.

정보시대에는 정보만능이 될수 있다. 즉 조직화된 정보, 집결된 정보는 힘으로 변할수 있으며 한 인간의 생명, 한 기업의 흥망, 그리고 한 국가의 운명까지도 좌우할수 있는것이다.

인간이 손으로 정보를 처리하여 결심채택을 하던 시대에는 정보처리기간도 오래 걸리며 결심채택체계의 수학모형도 가능한 한 단순하게 택하였기때문에 도중에 자료의 잘못을 발견할수도 있고 또한 모형에서 얻어 진 결과에 대하여서도 크게 기대하거나 의존하지 않았지만 콤퓨터의 등장으로 정보처리가 순식간에 이루어 지고 체계모형도 실제에 가깝게 설정함으로써 그 결과에 대한 시람들의 믿음성이 커지면서 도중에 틀린것이 있어도 미처 발견하지 못하고 결국 틀린 판단을 내고 마는 때가 있으며 간혹 틀린것이 발견되였다고 해도 그 때는 이미 늦었을수도 있다.

콤퓨터나 정보의 집결로부터 올수 있는 새로운 문제점을 생각해 봄으로써 정보시대에 살게 되는 성원으로서 옳바른 자세를 가지며 콤퓨터에 깊은 관심을 가지며 이러한 문제가 발생하지 않도록 노력하여야 한다.

콤퓨터로 인해 생겨날수 있는 문제를 살펴 보자.

첫째로 생각할수 있는것은 자료의 침범과 개인자료의 수집으로부터 있을수 있는 편향이다. 정부나 공공기관, 은행, 학교, 상점 등 여러 곳의 콤퓨터에는 한 개인에 대한 서류가 구비되여 있으므로 수시로 그 개인에 관한 정보를 수집, 보관하며 필요할 때 찾아 보게 된다. 물론 이러한것이 순수한 목적으로 사용된다면 좋으나 제3자에게 루설될수도 있다.

또한 콤퓨터로 말미암아 한 인간의 존재를 하나의 수자화된 자료로 정리되므로 그 수자입력에 오유가 있을 때 이미 그 사람은 존재하지도 않는것처럼 되여 버리는 경우도 있을수 있다.

둘째는 정신적불안감의 조성이다. 콤퓨터에 관한 지식이 없는 사람은 콤퓨터

혹은 말단장치라는 새로운 기계를 접하게 될때 먼저 불안감을 가지게 된다.

이러한 불안은 콤퓨터의 람용, 잘못된 사용, 악용이 많은 사회, 불신이 큰 사회, 즉 개인리기주의를 고취하는 자본주의사회일수록 크다.

셋째는 콤퓨터나 사람의 실수, 잘못된 사용, 악용 및 람용으로부터 오는 문제로서 자본주의나라들에서 이와 관련된 실례는 너무나도 많다.

미국의 한 은행에서 중역과 현금출납원이 전자송금을 리용하여 2 백만 딸라를 가지고 해외로 도주하였으며 콤퓨터보안전문가가 천만딸라를 해외로 도피시킨 일이 있다. 또한 은행털이를 위하여 콤퓨터모의실험을 하고 콤퓨터비루스를 제작류포하여 전세계콤퓨터를 망가뜨리는 행위 등이 이에 해당된다.

넷째는 콤퓨터에 의한 자동화와 취직문제이다. 콤퓨터의 발달은 많은 로동력의 수요를 줄이는 반면에 새로운 지식산업을 만들어 냄으로써 이에 필요한 사람을 요구하게 된다. 따라서 육체로동력을 지식로동력으로 전환하는 재교육이 필요한데 다른 나라들에서 이 사업이 실패하는 경우가 많았다. 이러한 문제에 미리 대처할수 있도록 콤퓨터교육을 제때에 강화하여야 한다.

2. 앞으로의 과제

앞에서 콤퓨터의 람용으로 인하여 자본주의나라들에서 일어 나고 있는 편향들을 보았다.

무엇보다 중요한것은 콤퓨터범죄나 콤퓨터공해가 일어 날수 있는 사회적근원이 없어야 한다. 그러나 개인리기주의에 기초하고 돈이 모든것을 지배하는 자본주의사회에서는 이러한 문제들에 대한 근본적해결을 기대할수 없다.오직 인민대중중심의 우리 식사회주의,개인보다도 사회와 집단을 먼저 생각하는 사회주의사회하에서만 콤퓨터가 사람을 위하여 참답게 복무할수 있다.

정보산업시대의 요구에 맞게 과학기술교육의 내용이 혁신되여야 한다.

콤퓨터에 대한 지식이 없으면 정보시대의 주인으로서의 역할을 원만히 할수 없으므로 인민학교때부터 정보시대에 알맞는 교육을 주며 대학이나 박사원에서도 콤퓨터에 관한 철저한 연구를 하며 다양한 방법으로 성인들을 대상으로 하는 콤퓨터재교육을 진행하여야 한다.

또한 정보시대에 알맞게 정보보안대책을 세워야 한다. 자료은행이 설치되고 사회의 모든 성원들과 기관들의 정보가 자료기지화되는 조건에서 철저한 정보보안대책을 세워야 한다. 개인과 기관의 자료를 루설, 람용하는 현상을 통제하여야 하며 비법적으로 접근할수 없도록 보안장치를 설정하여야 하며 자료전송시에는 암호를 사용하는 등 각별한 조치를 취하여야 한다.

콤퓨터분야의 과학자,기술자들은 누구보다도 발전하는 현실을 빨리 분석하고 미래를 예측하여 정보과학기술의 연구개발에 박차를 가하여야 한다.

한편 정보산업시대의 요구에 맞게 기초과학발전에 힘을 넣어야 한다. 풍부한 기초과학의 지식우에서 콤퓨터를 더 잘 활용할수 있는것이다.

우리 당의 현명한 령도에 의하여 오늘 우리 나라는 콤퓨터과학기술에 기초한 정보산업이 급속히 발전하고 있으며 21 세기 주체의 강성대국을 내다보고 온 나라가 힘차게 전진하고 있다.

우리는 누구나 콤퓨터과학기술을 배우며 콤퓨터의 능수가 되며 정보산업시대의 참다운 주인으로서의 역할을 다하여 나가야 할것이다.